

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Л.Є. ДОВГАНЬ, Г.А. МОХОНЬКО, І.П. МАЛИК

## **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

для студентів –магістрів галузі знань 07 «Управління та  
адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент»

Підручник

Київ 2017

«Управління проектами»: підручник для студентів-магістрів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент» / автори: Л.Є. Довгань, Г.А.Мохонько, І.П. Малик. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.

**Рецензенти:**

доктор економічних наук, професор, учений секретар Національного інституту стратегічних досліджень **О.М.Ляшенко**

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності київського державного університету ім. Тараса Шевченка **В.П.Приймак**

*Гриф надано Вченою радою НТУУ «КПІ»  
імені Ігоря Сікорського  
(Протокол №11 від 4 грудня 2017 року)*

Навчальне видання  
**Управління проектами**  
для студентів-магістрів галузі знань 07 «Управління та адміністрування»  
спеціальності 073 «Менеджмент»

Автори: Довгань Людмила Євгеніївна, к.е.н., проф.;  
Мохонько Ганна Анатоліївна, к.е.н., доц.;  
Малик Ірина Петрівна, к.е.н., доц.

Відповідальний редактор Дєргачова Вікторія Вікторівна, д.е.н., проф.

У підручнику систематизовано знання в предметній сфері управління проектами, наведені принципи, методи й інструменти проектування, а також розглянуті питання планування, контролю, організації, мотивації й координації в межах проекту.

Підручник підготовлений відповідно до навчальної програми нормативної дисципліни «Управління проектами». Матеріал підручника спрямований на підготовку магістрів, які одночасно були б фахівцями-професіоналами і нестандартно мислячими, творчими особистостями.

Для науковців, керівників, викладачів, аспірантів та студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ....</b>	<b>9</b>
<b>ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ .....</b>	<b>9</b>
<b>Тема 1. Управління проектами в системі менеджменту організацій .....</b>	<b>9</b>
1.1. Сутність проектної діяльності: поняття, основні характеристики, класифікація проектів .....	9
1.2. Управління проектами як специфічна галузь менеджменту .....	20
1.3. Цілі, процеси та функції в управлінні проектами .....	27
1.4. Характеристика моделі управління проектами .....	33
1.5. Оточення та учасники проекту .....	38
1.6. Життєвий цикл проекту .....	43
Рекомендована література до теми .....	49
Контрольні запитання до теми .....	50
Тестові завдання до теми .....	51
<b>Тема 2. Обґрунтування доцільності проекту та його ефективності. Організаційні структури управління проектами .....</b>	<b>54</b>
2.1. Розробка концепції проекту .....	54
2.2. Структура проектного аналізу .....	64
2.3. Обґрунтування доцільності проекту .....	71
2.4. Оцінка ефективності проектів .....	74
2.5. Базові засади створення організаційної структури проекту .....	81
2.6. Основні форми проектних структур .....	85
Рекомендована література до теми .....	99
Контрольні запитання до теми .....	99
Тестові завдання до теми .....	100
<b>РОЗДІЛ 2. ....</b>	<b>103</b>
<b>ОСНОВИ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ .....</b>	<b>103</b>
<b>Тема 3. Планування проекту як складова управління проектами .....</b>	<b>103</b>
3.1. Система планування проекту .....	103
3.2. Розробка плану управління проектом .....	108
3.3. Характеристика управління змістом проекту .....	112
3.4. Сутність і функції структуризації проекту .....	117
3.5. Напрями структуризації проекту .....	121
Рекомендована література до теми .....	135
Контрольні запитання до теми .....	136
Тестові завдання до теми .....	136
<b>Тема 4. Планування строків та термінів виконання проектів .....</b>	<b>140</b>
4.1. Засади управління термінами проекту .....	140
4.2. Організаційно-технологічні моделі планування проектів .....	144
4.3. Сіткове планування проектів .....	154
4.4. Особливості сіткового планування в умовах невизначеності ....	171
4.5. Розробка розкладу проекту .....	179

Рекомендована література до теми .....	186
Контрольні запитання до теми.....	186
Тестові завдання до теми .....	187
<b>РОЗДІЛ 3. ....</b>	<b>190</b>
<b>РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ .....</b>	<b>190</b>
<b>Тема 5. Управління ресурсним забезпеченням проектів .....</b>	<b>190</b>
5.1. Процеси управління вартістю проекту .....	190
5.2. Ресурсне планування проекту .....	192
5.3. Планування витрат по проекту .....	205
5.4. Методи розрахунку вартості проекту .....	209
5.5. Визначення бюджету проекту .....	217
Рекомендована література до теми.....	221
Контрольні запитання до теми.....	222
Тестові завдання до теми .....	222
<b>Тема 6. Кадрове забезпечення виконання проекту .....</b>	<b>225</b>
6.1. Процеси управління людськими ресурсами проекту .....	225
6.2. Організаційна культура проекту .....	230
6.3. Особливості застосування team building у виконанні проекту.....	239
6.4. Мотиваційні аспекти роботи команди .....	257
6.5. Управління конфліктами в проектах.....	262
Рекомендована література до теми.....	269
Контрольні запитання до теми.....	270
Тестові завдання до теми .....	271
<b>Тема 7. Управління комунікаціями та інформаційним забезпеченням проекту .....</b>	<b>274</b>
7.1. Процеси управління комунікаціями при виконанні проекту.....	274
7.2. Інформаційна система управління проектами.....	283
7.3. Програмно-технічні засоби управління проектами.....	288
7.4. Автоматизація управління проектами.....	297
Рекомендована література до теми.....	302
Контрольні запитання до теми.....	303
Тестові завдання до теми .....	304
<b>РОЗДІЛ 4. ....</b>	<b>307</b>
<b>УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТІВ.....</b>	<b>307</b>
<b>Тема 8. Контролювання строків та термінів виконання проекту .....</b>	<b>307</b>
8.1. Зміст контролювання процесами виконання проекту .....	307
8.2. Моніторинг виконання робіт з проекту .....	314
8.3. Інструменти контролю виконання проекту.....	320
8.4. Контролювання вартості виконання робіт проекту .....	322
8.5. Управління змінами в процесі виконання проекту.....	328
Рекомендована література до теми.....	333
Контрольні запитання до теми.....	334
Тестові завдання до теми .....	334

<b>Тема 9. Управління ризиками в проектах</b> .....	338
9.1. Поняття ризику та невизначеності. Класифікація проектних ризиків .....	338
9.2. Планування управління ризиками.....	345
9.3. Ідентифікація ризиків.....	352
9.4. Аналіз проектних ризиків .....	357
9.5.Планування заходів з реагування на ризики.....	373
9.6. Моніторинг і контроль ризиків .....	383
Рекомендована література до теми.....	385
Контрольні запитання до теми.....	386
Тестові завдання до теми .....	387
<b>Тема 10. Управління якістю виконання проекту</b> .....	390
10.1. Поняття якості в контексті проектного менеджменту .....	390
10.2. Концепція управління якістю проекту .....	392
10.3. Планування управління якістю проекту.....	399
10.4.Забезпечення якості проекту .....	403
10.5. Контроль якості проекту .....	406
Рекомендована література до теми.....	411
Контрольні запитання до теми.....	411
Тестові завдання до теми .....	412
Завдання для самоперевірки знань .....	415
ГЛОСАРІЙ .....	418

## ВСТУП

Серед передумов, що сприятимуть зростанню національної економіки, важливу роль відігратиме формування у новій генерації керівників знань і вмінь використання сучасного проектного підходу до вирішення завдань розвитку процесів управління на різних рівнях, орієнтації цих процесів на досягнення кінцевих результатів з мінімальними витратами часу та коштів і опанування методології управління проектами як нового прогресивного інструментарію сфери управління.

Дисципліна «Управління проектами» посідає важливе місце в структурно-логічній схемі підготовки магістрів за спеціальністю 073 «Менеджмент». Вивчення дисципліни базується на концепціях і розуміннях теорії управління, фінансового менеджменту, стратегічного управління, маркетингу, управління персоналом, макро- та мікроекономікою і спрямоване на формування сучасного фахівця. Ця дисципліна тісно пов'язана з іншими дисциплінами навчального плану, такими як «Менеджмент», «Фінансовий менеджмент», «Економіка підприємства», «Стратегічне управління», «Організація виробництва», «Управління ризиками» тощо.

Мета навчальної дисципліни – формування у майбутніх фахівців належних практичних вмінь і навичок застосування універсального інструментарію розробки та реалізації проектів з метою досягнення ефективного існування та розвитку підприємства.

Основні завдання навчальної дисципліни полягають в опануванні основними інструментами ефективного управління проектами в організації, зокрема:

- доведення поширеності проектної діяльності підприємств і організацій за умов мінливого ринкового середовища і необхідності використання специфічних методів та інструментів в управлінні проектами;
- подання характеристики узагальненої моделі управління проектами, як системи взаємозв'язаних цілей, функцій та інструментів, що

- визначаються, реалізуються й використовуються під час виконання проектів;
- формування сукупності теоретичних знань основних функцій управління проектами;
  - ознайомлення й практична апробація програмних засобів планування та управління проектами.

Навчальний посібник складається з чотирьох розділів та 10 тем, які розкривають логіку викладання проектного менеджменту як навчальної дисципліни від зародження ідеї, здійснення дій науково-дослідного характеру до практичної реалізації проекту, розроблення і доведення до споживачів продукції, яка відповідає вимогам ринку та забезпечує сталий розвиток підприємства.

У першому розділі викладені теоретико-методичні засади управління проектами, він складається з двох тем, у яких представлено основні відмінності проекту від поточної діяльності на підприємстві, надається зміст управління проектами в системі менеджменту організацій, а також обґрунтовано доцільність проекту та його ефективність, розглянуто організаційні структури управління проектами.

Другий розділ «Основи планування проекту» підручника складається з двох тем, у яких розглянуто систему планування проекту, сутність і функції структуризації проекту, а також планування строків та термінів виконання проектів. Третій розділ «Ресурсне забезпечення виконання проекту» складається з трьох тем, які розкривають ресурсне планування проекту, кадрове забезпечення виконання проекту, а також процеси управління комунікаціями та інформаційним забезпеченням проекту. Останній, четвертий, розділ – «Управління процесами виконання проектів» складається з трьох тем, у яких розглянуто контролювання строків та термінів виконання проекту, управління ризиками в проектах, а також управління якістю виконання проекту. Теми доповнено контрольними запитаннями, тестовими

завданнями, рекомендованою літературою. Посібник також містить глосарій та завдання для самоперевірки знань з дисципліни «Управління проектами».

Навчальний посібник підготовлено викладачами кафедри менеджменту Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»: Л. Є. Довгань, кандидатом економічних наук, професором, Г. А. Мохонько, кандидатом економічних наук, доцентом та І. П. Малик, кандидатом економічних наук, доцентом.

Колектив авторів висловлює щирю подяку декану факультету менеджменту та маркетингу КПІ ім. Ігоря Сікорського – доктору технічних наук, професору Гавришу Олегу Анатолійовичу, відповідальному редактору, завідувачу кафедри менеджменту, доктору економічних наук, професору Дергачовій Вікторії Вікторівні, рецензентам: доктору економічних наук, професору, вченому секретарю Національного інституту стратегічних досліджень Ляшенко Ользі Миколаївні та кандидату економічних наук, доценту, доценту кафедри менеджменту інноваційного та інвестиційної діяльності Київського державного університету імені Тараса Шевченка Приймаку Василю Михайловичу за слушні поради, підтримку та допомогу у виданні навчального посібника.



**РОЗДІЛ 1.**  
**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**  
**Тема 1. Управління проектами в системі менеджменту**  
**організацій**

**1.1. Сутність проектної діяльності: поняття, основні  
характеристики, класифікація проектів**

У сучасному розумінні поняття «проект» тлумачать так:

- це діяльність, захід, що передбачає виконання комплексу певних дій для досягнення певних цілей (одержання певних результатів); близькі за змістом терміни – «господарська діяльність», «робота (комплекс робіт)»;
- це система організаційно-правових і розрахунково-фінансових документів, необхідних для виконання певних дій або таких, що описують ці дії.

🔑 **Проект** – це сукупність цілеспрямованих, послідовно орієнтованих у часі, одноразових, комплексних і нерегулярно повторюваних дій (заходів або робіт), орієнтованих на досягнення кінцевого результату в умовах обмеженості ресурсів і заданості термінів їх початку і завершення.

Формулювання понять, особливо мультискладних (яким є зокрема поняття проекту), як правило, не претендують на єдиність і повноту охоплення всіх ознак поняття, що вводиться. Тому наведемо ще декілька відомих визначень поняття «проект».

1. Тлумачний словник Вебстера: «Проект (від лат. *projectus* – кинутий вперед; англ. – *project*) – це будь-що, що замислюється чи планується, велике підприємство».

2. Звід знань з управління проектами, Project Management Institute, США: «Проект – певне підприємство із встановленими цілями, досягнення яких визначає завершення проекту».

3. Англійська асоціація проект-менеджерів: «Проект – це окреме підприємство з визначеними цілями, що часто включають вимоги щодо часу, вартості та якості результатів, які повинні бути досягнуті».

4. DIN 69901, Німеччина: «Проект – це підприємство (намір), яке в значному ступені характеризується неповторністю умов та інших обмежень; розмежування від інших намірів; специфічна для проекту організація його реалізації».

5. Світовий Банк у власному «Оперативному керівництві» № 2.20: «Проект – комплекс взаємозв'язаних заходів, спрямованих на досягнення у проміжку визначеного періоду часу і при встановленому бюджеті поставлених завдань з чітко визначеними цілями...». Для банку цілями є: збільшити чи реконструювати виробничі можливості економічної і соціальної інфраструктури, підвищити їх збереження і використання; надати технічну допомогу у підготовці, реалізації та керівництві проектами, навчанні кадрів; представити фінансові кошти, послуги та сприяння при підготовці і реалізації проектів.

*Мета проекту*– доказовий результат і задані умови реалізації загального завдання проекту.

З точки зору теорії систем управління проект як об'єкт управління повинен бути контрольованим і керованим, тобто виділяються певні характеристики, за якими можна постійно контролювати хід виконання проекту (**контрольованість**).

Слово **проект** дуже часто вживається у нашому житті. Розроблення засобів боротьби зі СНІДом, консервація Чорнобильської АЕС, проведення виборчої кампанії, взяття в оренду та ремонт нового офісу, впровадження нової системи стимулювання персоналу або підготовка до пікніка мають низку *спільних ознак*, що характеризують їх як проекти. Це, зокрема, такі ознаки:

✓ **Спрямованість на досягнення мети.** Проекти спрямовуються на досягнення певних результатів – іншими словами, на досягнення мети. Саме

ця мета є рушійною силою проекту, і всі зусилля, що докладаються до його планування та реалізації, спрямовані на її досягнення.

✓ **Проекти можуть мати низку ієрархічних цілей.** Основною метою, наприклад, проекту, пов'язаного з програмним забезпеченням для комп'ютера, може бути розробка складної системи управління базами даних. Проміжною метою може бути тестування системи в процесі розробки для налаштування програм, а метою нижчого рівня – визначення дат, коли працівники, що розробляють проект, звітуватимуть про свої результати на оперативній нараді.

✓ **Координоване виконання пов'язаних між собою дій.** Сама сутність проектів визначає складність їхнього втілення в життя. Проекти потребують виконання декількох завдань, жорстко або гнучко взаємопов'язаних: деякі проміжні завдання не можуть реалізовуватися, доки не завершені інші завдання; інші завдання мають виконуватися паралельно. Якщо порушується синхронізація виконання різних завдань, весь проект може опинитися під загрозою невиконання.

✓ **Часові рамки проекту.** Проекти виконують протягом певного проміжку часу (хоча інколи керівникам проектів, що обстоюють виконання початкових графіків, здається, що проект не буде завершено ніколи) і мають більш-менш чітко окреслені початок і закінчення. Проект вважається завершеним, коли досягнута його основна мета. Під час виконання проекту значні зусилля спрямовані саме на те, щоб його було завершено у термін. Цьому допомагають графіки, де зазначається час початку і закінчення робіт, які передбачаються проектом.

✓ **Наявність бюджету.** Проектна діяльність, спрямована на отримання певного результату у заданий проміжок часу, не може відбутися без використання певних ресурсів (матеріальних, людських, фінансових). Тому невід'ємною рисою проекту є наявність бюджету, який виділяється на

забезпечення ресурсних потреб фінансування проекту, що відповідають його масштабам, змісту і термінам виконання.

✓ **Унікальність.** Проекти – це певною мірою неповторні та одноразові заходи. Водночас рівень унікальності може значно коливатися залежно від особливостей проекту. Скажімо, якщо йдеться про зведення п'ятдесятого будинку у стилі «стандарт» за програмою житлової забудови, то рівень унікальності цього проекту досить скромний. Базові елементи такого будинку ідентичні елементам тих сорока дев'яти будинків, що їх було зведено раніше. Проте основні елементи унікальності можуть відбиватися у специфіці земельної ділянки, де розташовується будинок, у рішенні налагодити нову систему опалення і вентиляції або у необхідності працювати з новою бригадою фахівців і та ін.

Загалом, саме п'ять ознак, або характеристик, відрізняють проекти від інших заходів, планів, програм, ініціатив (табл. 1.1.).

*Таблиця 1.1.*

#### **Відмінність проектів від інших областей діяльності**

Унікальність результату	Постійна діяльність (часові рамки)	Тимчасова діяльність (часові рамки)
Результат не є унікальним	Обслуговування клієнтів (напр., Макдональдс) Рейсовий автобус Технічна підтримка	Здача бухгалтерського балансу підприємства
Унікальний результат	Видання журналу Робота автозаводу	Будівництво заводу Випуск номеру журналу Впровадження нової ІТ системи Ребрендинг Рекламна кампанія Інвестиційний проект

Розглянемо найвідоміші міжнародні асоціації та організації, що займаються стандартизацією проектної діяльності. Доних належать:

- *Інститут управління проектами* (Project Management Institute, PMI) – неприбуткова організація, що об’єднує понад 290 тис. членів. Найбільшим здобутком цієї організації є розроблення сертифікації спеціалістів у галузі управління проектами на основі «Керівництва до зводу знань з управління проектами» (PMBOKGuide), що пізніше був визнаний національним стандартом США. З січня 2013 р. набула чинності п’ята версія стандарту PMBOK 2012.

- *Міжнародна асоціація з управління проектами* (International Project Management Association, IPMA) – неприбуткова професійна асоціація, що об’єднує понад 50 національних асоціацій. Серед них *Українська асоціація управління проектами «УКРPHET»*, яка приєдналась до міжнародної спільноти в 1993 р. і є національним відділенням IPMA, а з 1997 р. співпрацює з Інститутом управління проектами (PMI).

- *Асоціація з управління проектами* (Association for Project Management, APM) – незалежна національна організація Великобританії у сфері управління проектами, яка була створена в 1972 р. Ця асоціація займається розробленням стандартів оцінювання компетенції менеджерів для управління програмами та портфелями (The APMBody of Knowledge).

- *Асоціація з управління проектами Японії* (Project Management Association of Japan, PMAJ) – неурядова організація, яка покликана створити унікальний японський підхід до управління проектами. У межах цієї асоціації було створено комітет з інноваційного розвитку, який в подальшому розробив стандарт проектної діяльності під назвою «Керівництво з управління проектами та програмами для впровадження інновацій на підприємствах» (P2M).

- *Міжнародне об’єднання з розробки стандартів управління проектами* (Global Alliance for Project Performance Standards, GAPPS) — неприбуткова організація, що об’єднує волонтерів з метою розроблення кваліфікаційних стандартів для проект-менеджерів. Шляхом публічного

обговорення ця організація створила і вдосконалила низку стандартів. Найвідомішим є «Стандарт оцінювання практичної компетенції менеджерів програм»

(Framework for Performance Based Competency Standards for Program Managers).

- *Міждержавна рада зі стандартизації, метрології та сертифікації* (МДР) Співдружності Незалежних Держав (СНД) є міжурядовим органом СНД з формування і проведення узгодженої політики зі стандартизації, метрології та сертифікації. МДР визнана Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) регіональною організацією зі стандартизації як Євразійська рада зі стандартизації, метрології та сертифікації (EASC), членами якою є національні органи зі стандартизації держав, що входять в СНД, і можуть стати національні органи зі стандартизації інших країн у разі приєднання до Угоди про проведення узгодженої політики в галузі стандартизації, метрології, сертифікації. МДР розробляє і приймає міждержавні стандарти ГОСТ.

- *Міжнародна організація з стандартизації* {International Standartization Organization, ISO) – найвідоміша та найавторитетніша міжнародна організація з розроблення стандартів, яка була створена в 1947 р. У ній розроблено близько 20 тисяч стандартів, які лягли в основу десятків тисяч національних нормативних документів багатьох країн. Знаковою подією у 2012 р. для розвитку проектної діяльності стало створення стандарту ISO 21500:2012 «Керівництво з управління проектами» (Guidance on project management). У таких країнах, як США, Російська Федерація та в країнах Європейського Союзу цей стандарт вважається досконалішим за усі попередні стандарти, які використовували в цих країнах.

Потрібно зазначити, що в основу стандарту ISO21500:2012 покладено ядро стандарту PMBOK. Проте це не означає, що перший є точною копією останнього. Навпаки він містить кращі ідеї та досягнення проектної практики, що дають змогу скоротити і залишити лише насправді робочі ідеї

та процеси без надмірного їх ускладнення (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

**Порівняння структури міжнародних стандартів з управління проектами**

	Міжнародний стандарт		
	PMBOK 4	ISO 21500:2012	PMBOK 5
1. Кількість груп процесів,	5	5	5
у т. ч.:	1. Ініціація 2. Планування 3. Виконання 4. Моніторинг і контроль	1. Ініціація 2. Планування 3. Впровадження 4. Контроль (перевірка)	1. Ініціація 2. Планування 3. Виконання 4. Моніторинг і контроль
2. Кількість предметних груп.	9 галузей знань	10 суб'єктів	10 галузей знань
у т. ч.:	1. Інтеграція 2. Межі 3. Людські ресурси 4. Час 5. Вартість 6. Ризик 7. Якість 8. Забезпечення 9. Комунікації	1. Інтеграція 2. Зацікавлені сторони 3. Межі 4. Ресурси 5. Час 6. Вартість 7. Ризик 8. Якість 9. Забезпечення 10. Комунікації	1. Інтеграція 2. Межі 3. Людські ресурси 4. Час 5. Вартість 6. Ризик 7. Якість 8. Забезпечення 9. Комунікації 10. Зацікавлені сторони
3. Кількість процесів	42	39	47

В управлінні проектами виділяють такі основні класифікації проектів (рис.1.1).

- класи проектів – за складом, структурою та його предметною галуззю;
- типи проектів – за основними сферами діяльності, в яких реалізується проект;
- види проектів – за характером предметної галузі проекту, тривалістю проектів.

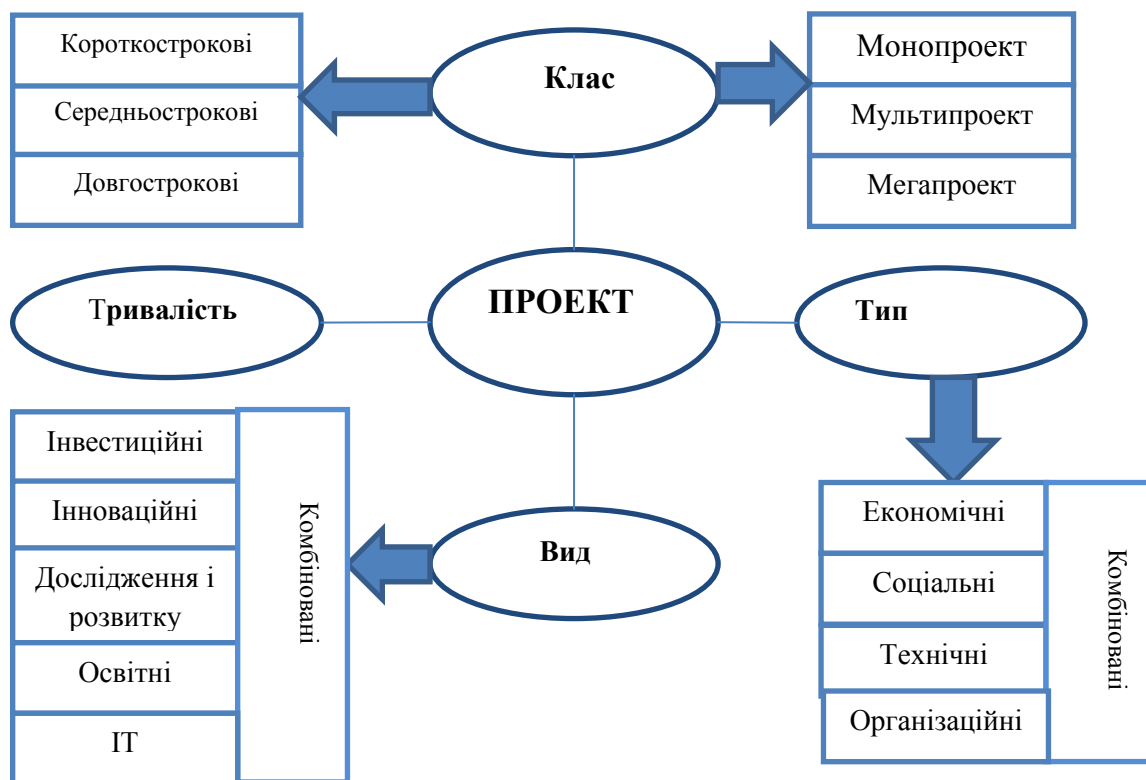


Рис. 1.1. Класифікація проектів за основними критеріями.

Найпоширенішими сферами діяльності, пов'язаними з проектами (проектно-орієнтованими), є будівництво, автомобілебудування, фармацевтика, архітектура, медичне обслуговування, розробка комп'ютерних програм та багато інших. Окрім проектів у традиційному розумінні можна вести мову про здійснення соціальних (пенсійна реформа), політичних (вибори до парламенту) або ж побутових (сімейне свято) проектів.

Таке різноманіття проектної діяльності потребує певної класифікації проектів, яка подана в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

#### Класифікація проектів

<i>Класифікаційні ознаки проекту</i>	<i>Вид проекту</i>
1. За характером змін	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперативні</li> <li>• Стратегічні</li> </ul>
2. За масштабом (розміром)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Малі</li> <li>• Середні</li> <li>• Великі</li> </ul>



3. За тривалістю (строками реалізації)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Короткострокові</li> <li>• Середньострокові</li> <li>• Довгострокові</li> </ul>
4. За галузевою приналежністю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Промислові</li> <li>• Будівельні</li> <li>• Транспортні</li> <li>• Освітні</li> <li>• У сфері торгівлі</li> <li>• Комплексні</li> </ul>
5. За специфікою кінцевого продукту	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Економічні</li> <li>• Організаційні</li> <li>• Технічні</li> <li>• Соціальні</li> <li>• Змішані</li> </ul>
6. За функціональним спрямуванням	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виробничі</li> <li>• Технологічні</li> <li>• Фінансові</li> <li>• Дослідження і розвитку</li> <li>• Маркетингові</li> <li>• З управління персоналу</li> <li>• Комбіновані</li> </ul>
7. За характером залучених сторін	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Міжнародні</li> <li>• Національні</li> <li>• Територіальні</li> <li>• Місцеві</li> </ul>
8. За ступенем складності	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прості</li> <li>• Складні</li> <li>• Дуже складні (комплексні)</li> </ul>
9. За складом і структурою залучених організацій	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Однофункціональні</li> <li>• Багатофункціональні</li> </ul>
10. За вимогами до якості проекту	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартні</li> <li>• З надзвичайними вимогами</li> </ul>

В управлінні проектами необхідно розрізняти поняття «проект», «портфель проектів», «програма», які іноді неправомірно ототожнюють (табл.1.4, рис.1.2.).

Таблиця 1.4

#### Основні характеристики проекту, програми і портфелю

	Проект	Програма	Портфель
<b>Ціль</b>	Проект повинен виробити готовий до постачання продукт	Програма повинна досягти стратегічних змін	Портфель повинен координувати, оптимізувати і коригувати стратегію
<b>Бачення і стратегія</b>	взаємозв'язані через робочу оболонку проекту	реалізуються програмою	регулюються стратегією і знаходяться під її моніторингом
<b>Комерційна вигода</b>	майже абсолютно виключена з проекту	майже повністю включена в програму	майже абсолютно виключена з портфеля
<b>Організаційні зміни</b>	часто виключені з проекту	зазвичай включені в програму	виключені з портфеля
<b>Час, витрати</b>	визначені в бізнес-плані й реалізовані в проекті	орієнтовно окреслені в стратегії; розбиті на окремі проекти	засновані на пріоритетах і стратегічних цілях портфеля

❗**Програма** (programme) – це сукупність взаємопов'язаних проектів (які виконувались у минулому, тих, які виконуються сьогодні та запланованих), а також комплекс організаційних змін, об'єднаних загальними цілями і спрямованих на досягнення конкретної комерційної вигоди.

Виконання окремого проекту в складі програми може не давати відчутного результату (доходу), у той час як здійснення всієї програми забезпечує максимальну ефективність (прибуток).

Існує два типи програм:

1. Перший – програма операційного типу, в якій концепція із самого початку є деякою мірою загальною для всіх заінтересованих сторін,

2. Другий – програма створення або програма перетворення, в якій поєднання проектів, що формують програму, зустрічається вперше, або в організації недостатньо досвіду реалізації подібної програми, а її концепція виникла через надзвичайні обставини..

🏠 **Портфель проектів** (portfolio projects) – множина проектів, програм та інших робіт, які виконуються у даний час і об'єднані разом з метою ефективного управління для досягнення стратегічних цілей організації; комплекс з одночасно виконуваними проектами і програмами, об'єднаних власником портфеля відповідно до його стратегічних завдань.

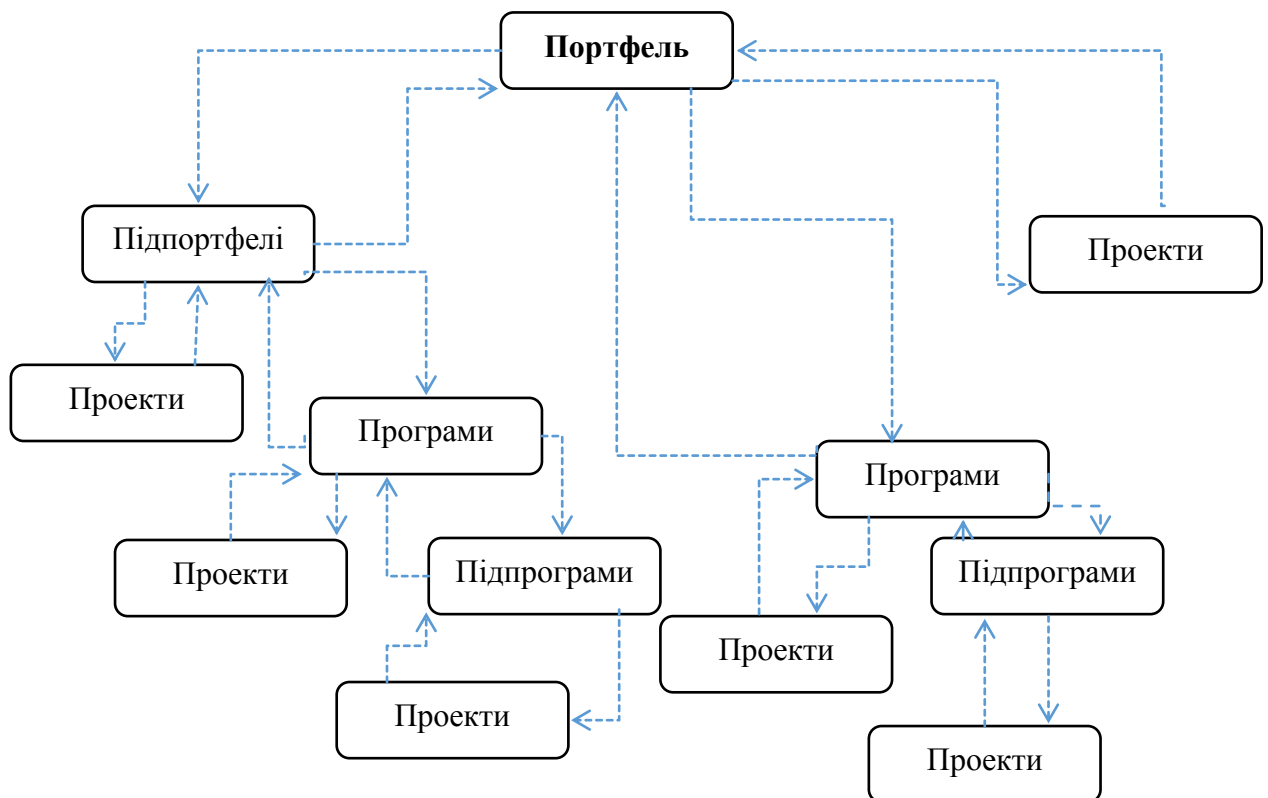


Рис. 1.2. Взаємозв'язок між проектами, програмами і портфелем

Господарюючі суб'єкти у сучасному динамічному світі проектів розвиваються, стають більш зрілими і отримують вигоди від цього у вигляді визнання, авторитету, впливів тощо. Для того, щоб допомогти їм оцінювати і розвивати свої можливості по ефективній реалізації проектів, Американським Інститутом Управління проектами (PMI) був

запропонований стандарт OPM3 (Organization Project Management Maturity Mode) – Модель Організаційної Зрілості Управління Проектами. Виділяють три *рівні зрілості суб'єктів господарювання*, які запровадили управління проектами (стандарт OPM3):

- 1) *управління проектами* (PM3 = Project Management Maturity Model);
- 2) *управління програмами й проектами* (P2M3 = Programme and Project Management Maturity Model);
- 3) *управління портфелями, програмами й проектами* (P3M3 = Port folio, Programme and Project Management Maturity Model).

Компанія може перейти на новий рівень зрілості тільки після освоєння попереднього рівня, тобто для того, щоб якісно управляти портфелем проектів, необхідно спочатку освоїти управління проектом і програмою.

## **1.2. Управління проектами як специфічна галузь менеджменту**

Суть проектного менеджменту полягає в управлінні цілями організації, що дозволить компанії бути успішною в конкурентній боротьбі, швидко реагувати на зовнішні і внутрішні зміни, заощаджувати час і гроші. Під постійною увагою керівника проекту знаходяться три моменти: час, бюджет і якість робіт.

❖ **Проектна тріада** – (час, бюджет і зміст робіт) є основними обмеження, що накладаються на проект.

Наведемо декілька найбільш відомих формулювань поняття «Управління проектом (УП)» (**ProjectManagement**).

1. Інститут управління проектами США (Project Management Institute), США дає таке визначення:

«УП – мистецтво керування і координації людських і матеріальних ресурсів упродовж життєвого циклу проекту шляхом застосування системи сучасних методів і техніки управління для досягнення визначених у проекті

результатів за складом і обсягом робіт, вартістю, якістю і задоволенням потреб учасників проекту».

2. Англійська асоціація проект-менеджерів: «УП – це управлінське завдання із завершення проекту вчасно, у межах встановленого бюджету, відповідно до технічних специфікацій та вимог. Менеджер проекту є відповідальним за досягнення цих результатів».

3. DIN 69 901, Німеччина: «УП – це єдність управлінських завдань, організації, техніки та засобів для реалізації проекту».

🔑 **Управління проектом** – це процес управління командою і ресурсами проекту за допомогою специфічних методів, завдяки яким проект завершується успішно і досягає своєї мети.

Застосування УП є дійсно необхідним і залежить від таких основних факторів, як:

- масштаби проекту, обсяг робіт, їх вартість;
- складність проекту;
- кількість і взаємозв'язки внутрішніх і зовнішніх учасників проекту;
- вірогідність змін як у самому проекті, так і в його структурі, умовах, оточенні та у необхідності швидкого реагування на них;
- наявність конкурентів;
- переконаність вищого керівництва у необхідності спеціальної організаційної структури і особи, яка відповідатиме за загальну роботу над проектом.

Будь-який найменший проект потребує застосування методології УП і визначення відповідального за проект. Застосування різних методів УП без спеціальних технічних та інформаційно-програмних засобів можливе для малих і середніх монопроектів. Окремі засоби можуть успішно застосовуватися для середніх і великих мультипроектів, без створення спеціальної організації проекту. А повний арсенал УП, включаючи команду проекту, варто застосовувати до великих, складних і престижних

мегапроектів, коли ціна успіху проекту велика, а витрати на УП будуть цілком виправдані.

Зміст роботи з УП складається з об'єктів і процесів для створення цих об'єктів. Предметна область проекту декомпонується у його структурній моделі за декількома рівнями на часткові об'єкти і процеси. І оскільки цілі проекту можуть змінюватися в ході його реалізації і виявлені помилки повинні бути виправлені, необхідне систематичне управління змінами, щоб планувати зміни, контролювати їх проведення і вплив на строки, витрати та інші характеристики проекту.

Крім декомпозиції проекту потрібно визначити роботи і процеси, які необхідно виконати для досягнення результатів проекту і встановити їх послідовність.

Методи управління проектами передбачають створення для цих цілей спеціальної організаційної структури – Project-Driven Organization, що перекладається як **«організація ведення проекту»**.

Для управління проектом створюється єдина група на чолі з керівником проекту. До групи входять уповноважені представники всіх учасників проекту для реалізації функцій згідно з прийнятим розподілом зон відповідальності. Усередині кожної фірми-учасниці може створюватися своя група контролю за ходом проекту (особливо часто у випадках, коли фірма задіяна відразу у декількох проектах).

Управління проектами передбачає системне застосування методів та інструментів управління в цілях отримання заданих результатів проекту.

Система управління проектом може включати наступні рівні управління проектами (рис. 1.3.): стратегічне управління (Project Direction), оперативне управління (Project Management), технічне управління (Project Realization).

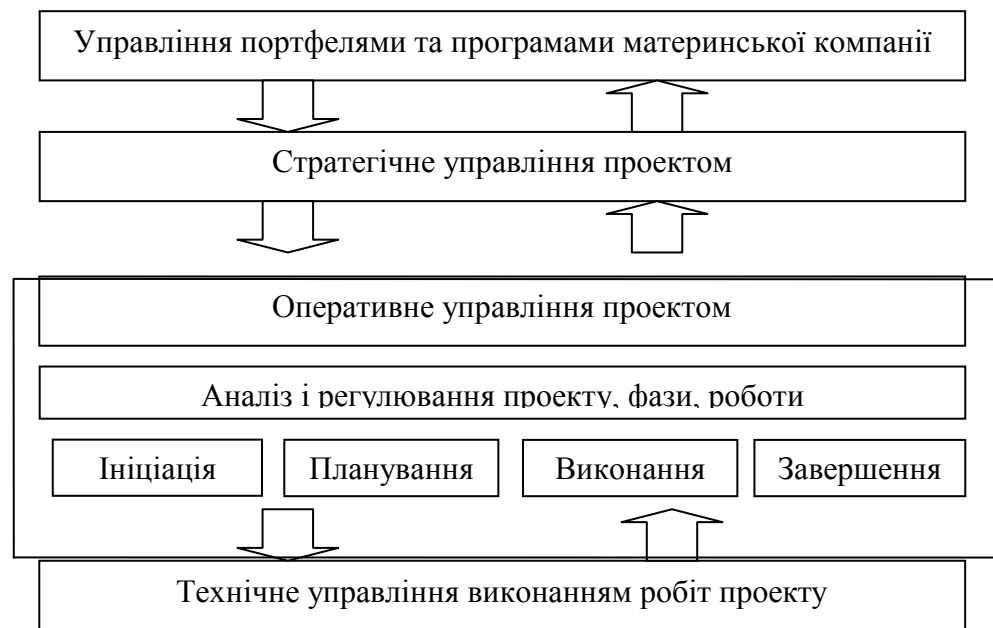


Рис. 1.3. Система та рівні управління проектами

У складі системи можуть розгортатися наступні органи управління проектом: рада директорів проекту (Project Board); команда управління проектом (Project Management Team); проектний офіс (Project Office); офіс управління проектами (Project Management Office); технічні спеціалісти (Technical Team); органи аудиту проекту (Project Auditteam, Project Assurance Team).

Стратегічне управління організовує та здійснює Рада директорів проекту. До складу рекомендується включати спонсора, замовника, користувача продукту проекту, керівника проекту, генерального підрядника та інших найбільш важливих учасників проекту. Оперативне управління організовує та здійснює команда управління проекту та проектний офіс. Технічне управління організують і здійснюють підрядники по відповідних робіт. Органи аудиту здійснюють внутрішній і зовнішній аудит проекту в інтересах основних учасників та команди управління проекту.

Відмінності функцій проект-менеджерів від обов'язків функціональних менеджерів показано в табл. 1.5.

**Порівняння функцій традиційного (функціонального)  
і проектного менеджменту**

Функціональний менеджмент	Проектний менеджмент
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Відповідальність за підтримання «статус-кво».</li> <li>– Повноваження визначені структурою управління.</li> <li>– Стійке коло завдань.</li> <li>– Відповідальність обмежена затверджених функцій.</li> <li>– Роботи виконуються в стабільних організаційних структурах.</li> <li>– Коло завдань, що підлягають виконанню, непорушний.</li> <li>– Основне завдання — оптимізація.</li> <li>– Успіх визначається досягненням проміжних функціональних результатів.</li> <li>– Обмежена мінливість умов і ситуацій.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Відповідальність за зміни, що виникають;</li> <li>– Невизначеність повноважень.</li> <li>– Постійно змінюється коло завдань.</li> <li>– Відповідальність за пакет міжфункціональних завдань.</li> <li>– Робота в структурах, що діють в межах проектного циклу.</li> <li>– Переважання нестандартної (інноваційної) діяльності.</li> <li>– Основне завдання - вирішення конфліктів.</li> <li>– Успіх визначається досягненням встановлених кінцевих цілей.</li> <li>– Невизначеність внутрішньо притаманна діяльності.</li> </ul>

**Завдання управління проектами:**

- визначення цілей проекту і проведення його обґрунтування;
- виявлення структури проекту;
- визначення необхідних обсягів і джерел фінансування;
- підбір виконавців;
- підготовка і висновки контрактів;
- визначення термінів виконання;
- розроблення графіка реалізації проекту;
- розрахунок необхідних ресурсів;
- складання кошторису і бюджету проекту;
- контроль за ходом виконання проекту;
- моніторинг проекту.

**Еволюція методів управління проектами:**



1. Техніка мережевого управління (широко застосовується із 70-х рр. XX ст.);
2. Організація робіт над проектом (використовується з 1975 р.);
3. Календарне управління (використовується з 1975 р.);
4. Логістика (використовується з 1975 р.);
5. ППП для ЕОМ (із 80-х рр. XX ст.);
6. Стандартне управління (із 80-х рр. XX ст.);
7. Структурне управління (із 80-х рр. XX ст.);
8. Ресурсне управління (із 80-х рр. XX ст.);
9. Системний підхід (зокрема, до фази закриття проекту) – з 1985 р.;
10. Планування і розроблення особливо складних проектів – з 1985 р.;
11. Пофазна організація роботи над проектом – з 1985 р.;
12. Імітаційне моделювання – з 1990 р.;
13. Системний підхід до проекту в цілому – із 90-х рр. XX ст.;
14. Філософія керівництва проектом – із 1995 р.

### ***Причини появи управління проектами:***

1. Підвищуються темпи змін у промисловості, тому управління проектами — це один із шляхів досягнення успіху у змаганні зі змінами.
2. Умови ринку стають більш вибагливими, проекти — масштабнішими і такими, що потребують більшого професіоналізму в управлінні.
3. Дуже часто діяльність менеджерів пов'язана з виконанням проектів, проте управління проектами відрізняється від іншої управлінської діяльності, вимагаючи спеціальних умінь, інструментів, організаційної структури тощо.
4. Поглиблюються проблеми інтеграції як різних компаній, так і різних видів діяльності у ході виконання проектів.

Проектний менеджмент передбачає декілька схем участі в управлінні проектом:

- *Основна схема.* Менеджер проекту виступає представником або агентом замовника й не несе фінансової відповідальності за прийняті

рішення. Агентом може виступати кожна організація-учасник проекту. Відповідальність менеджера полягає в координації і управлінні ходом розробки й реалізації проекту. Контрактні відносини встановлюються тільки між агентом і замовником. Основна перевага цієї схеми – об'єктивність менеджменту. Основний недолік – перекладання всього *ризик*у на замовника.

– *Схема розширеного управління.* Менеджер проекту приймає відповідальність за проект у межах фіксованої кошторисної ціни. Він забезпечує управління й координацію етапів проекту відповідно до угоди, що підписується між ним і учасниками проекту в межах фіксованої ціни. Менеджером може виступати організація, що не бере участі у проекті. Це, як правило, підрядна, консалтингова, рідше – інжинірингова фірма. У цій схемі *ризик* покладається на підрядника.

– *Схема спрощеного управління. (Система «під ключ»)* Цю схему найчастіше використовують в проектах з будівництва. Керівником проекту виступає проектно-будівельна фірма. Відповідальність менеджера визначено у межах оголошеної вартості проекту. Менеджер забезпечує, відповідно до контракту, здачу об'єкта проектування під ключ.

– *Адміністрування.* Основна мета адміністрування полягає в тому, що адміністратор проекту приймає на себе обов'язок із забезпечення оперативного управління, вивільняючи час керівнику проекту, але при цьому не знімаючи з нього відповідальності.

Діяльність з управління проектами як окрема галузь менеджменту розпочала формуватися у 50-х роках минулого століття у двох напрямках одночасно:

- 1) сіткового планування – CPM (critical path method), або CPA, PERT;
- 2) структуризації – C/SPEC (cost specification), або C/SCSC (cost/schedule control system criteria).

Перший напрям започаткували у хімічній, суднобудівній промисловості, енергетиці. Він зосереджувався на простих об'єктах, і головним завданням

було управляти строками виконання робіт. Другий – виник в оборонній промисловості. В центрі уваги були три параметри: обсяги робіт, організація і витрати.

### **1.3. Цілі, процеси та функції в управлінні проектами**

Завдання управління проектами – досягти встановлених цілей за показниками обсягів, часу, затрат (бюджету), якості.

Основні цілі проекту досягаються за допомогою певних процесів управління. У зв'язку з цим виділяють такі підходи, що доповнюють один одного:

- класичний;
- за циклом вирішення проблеми;
- за життєвим циклом проектного менеджменту.

**Класичний підхід**, запропонований Генрі Файолем у 1949 р., представляє п'ять основних функцій менеджменту – чотири безпосередніх і одну інтеграційну. Передбачена наступна реалізація функцій у процесі управління здійсненням проектів:

- планування обсягу робіт, необхідних для виконання проекту і досягнення його цілей;
- організацію ресурсів для їх виконання в межах встановленого бюджету і строків;
- впровадження розробленої програми дій;
- контроль за виконанням плану або його коригування у разі необхідності;
- керівництво командою залучених до виконання людей.

**Управління проектом як циклом вирішення (розв'язання) проблеми.** Дуже часто проект виникає як відповідь на наявні проблеми підприємства, тоді для його реалізації потрібно здійснити такі кроки (рис. 1.4):



Рис.1.4. Кроки реалізації проекту як циклу вирішення проблеми

*Перший етап* – розроблення альтернативних рішень (1–5 кроки).

*Другий етап* – прийняття рішення (6 крок).

*Третій етап* – впровадження (7–10 кроки).

Часто виконання тих чи тих завдань тісно переплетене зі **стадіями життєвого циклу проектного менеджменту**.

Керівники проектів розглядають питання життєвого циклу по-різному, значною мірою на це впливають характер та особливості того чи іншого проекту, його зміст. Відповідно до одного з найпоширеніших підходів життєвий цикл розбивають на чотири великі фази:

- формулювання проекту;
- планування;
- здійснення;
- завершення.

Відповідно до зводу знань з управління проектами PMBOK управління проектами – це застосування знань, навичок, інструментів і методів до операцій проекту для задоволення потреб, які висуваються до проекту.

*Управління проектом виконується з допомогою процесів з використанням спеціальних знань, навичок, інструментів та методів по управлінню проектами, які отримують входи і створюють виходи процесів, тобто управління проектом здійснюється за процесним підходом.*

Успіх прийнятого в сучасному світі процесного підходу до побудови бізнесу і управління ним обумовлений перш за все тим, що дозволяє організації врахувати такий важливий аспект підприємницької діяльності, як орієнтація на кінцевий продукт, тобто надання клієнтові якісного продукту в стислі терміни і з мінімальними витратами. Крім того, сама модель системи, за одиницю управління якої береться процес, характеризується динамічною поведінкою і більш гнучким реагуванням на зовнішні і внутрішні зміни.

🏠 **Процес** – сукупність дій, що приносять результат.

**Процес** – це сукупність взаємопов'язаних ресурсів і діяльності, яка має чітко визначені вхід і вихід і створює в результаті цінність (додану вартість).

Перевага процесного підходу полягає також в безперервності управління, яке він забезпечує на стиках окремих підпроцесів з урахуванням їх взаємодії.

Згідно з ідеями процесного підходу **проект є унікальним процесом, що є сукупністю взаємозв'язаних скоординованих підпроцесів.**

Управління проектом як процесом передбачає досягнення цілі згідно з визначеними вимогами з врахуванням обмежень за термінами, вартістю і показникам якості.

З погляду **процесного підходу** доцільно виділити дві групи пов'язаних з проектом процесів:

- 1) процеси управління проектом;
- 2) процеси життєвого циклу проекту.

Процеси можуть бути поділені на п'ять основних груп, що реалізують різні функції управління:

- 1) **процеси ініціації** (Initiating Processes) – ухвалення рішення про початок виконання проекту;
- 2) **процеси планування** (Planning Processes) – визначення цілей і критеріїв успіху проекту і розробка робочих схем їхнього досягнення;
- 3) **процеси виконання** (Executing Processes) – координація людей та інших ресурсів для виконання плану;
- 4) **процеси моніторингу і управління** (Analysis Processes, Controlling Processes) – визначення відповідності плану і виконання проекту поставленим цілям і критеріям успіху та прийняття рішень про необхідність застосування коригувальних впливів, визначення необхідних коригувальних впливів, їхнє узгодження, ствердження і застосування;
- 5) **процеси завершення** (Closing Processes) – формалізація виконання проекту і підведення його до впорядкованого фіналу.

Американський Інститут управління проектами (Project Management Institute) розробив сертифікаційну програму, в якій, окрім етичного кодексу і професійного досвіду, було визначено професійні знання, відомі як **Project Management Body of Knowledge (PMBOK)**. PMBOK складається з десяти функцій (областей знань):

- *Управління інтеграцією проекту (Project Integration Management)*. Під інтеграцією розуміється об'єднання, консолідація, зчленування і різноманітні інтеграційні дії, спрямовані на успішне управління очікуваннями зацікавлених сторін і виконання певних вимог.
- *Управління змістом проекту (Project Scope Management)*. Під управлінням змістом розуміються процеси, що дозволяють робити вибірку, фільтрацію і угруповання за проектом тих і тільки тих робіт, які знадобляться Керівнику проекту для успішного завершення проекту.

Управління змістом проекту прямо пов'язане з визначенням і контролем того (змісту), що буде включено і що не включено в проект.

- *Управління термінами проекту (Project Time Management).* Під управлінням термінами проекту або точніше кажучи часом тому час, більш широке поняття, розуміються процеси, за допомогою яких забезпечується своєчасне завершення проекту.

- *Управління вартістю проекту (Project Cost Management).* Під управлінням вартістю проекту розуміються процеси, в частині планування та розробки бюджету, а також управління витратами, які забезпечують завершення проекту в рамках затвердженого бюджету.

- *Управління якістю проекту (Project Quality Management).* Під управлінням якістю проекту мають на увазі процеси і різні дії з боку виконуючої організації, підходи і політики в області якості, цілі, завдання та зони відповідальності в області якості таким чином – проект повинен задовольняти тим потребам, заради яких він був ініційований.

- *Управління людськими ресурсами проекту (Project Human Resource Management).* Процеси управління людськими ресурсами організації, включають в себе підходи до управління і керівництвом команди проекту. Під командою проекту мають на увазі кваліфікованих працівників для яких визначені конкретні ролі та відповідальність за виконання проекту. Під час реалізації проекту професійний і кількісний склад команди проекту часто може змінюватися. Правильний розподіл ролей та відповідальності між членами команди дає можливість усім членам команди бути задіяними на етапі планування проекту та прийняття рішень.

- *Управління комунікаціями проекту (Project Communications Management).* Процеси управління комунікаціями, застосовують з метою забезпечення своєчасного формування, підготовки, поширення, архівації, передавання, отримання, використання інформації на проекті. Найбільшу частину часу витрачають керівники проектів, це – здійснення комунікацій з

членами команди та іншими зацікавленими сторонами проекту (внутрішні, від звичайних співробітників до вищого керівництва або зовнішні). Ефективність комунікації полягає в тому, що вони служать сполучною ланкою між різними зацікавленими сторонами, залученими до конкретного проекту.

- *Управління ризиками проекту (Project Risk Management).* Під процесами управління ризиками проекту розуміється планування управління ризиками, ідентифікація і аналіз ризиків, вироблення методів реагування на ризики, контроль, моніторинг і управління ризиками під час реалізації проекту. За допомогою процесів управління ризиками проекту, керівники проектів домагаються підвищення ймовірності виникнення і впливу сприятливих ризиків (подій) на проект і знижують ймовірність виникнення і впливу несприятливих ризиків (подій) на проект у момент виконання цього проекту.

- *Управління поставками проекту (Project Procurement Management).* До процесів управління поставками проекту входить покупка або придбання тих чи інших необхідних сутностей (продукти, послуги, результати, документи), які виробляють зовнішні (підрядні) організації відносно до тієї, в якій реалізується проект. Сама організація, в якій виконують проект може виступати в якості покупця або продавця цих сутностей.

- *Управління зацікавленими сторонами проекту (Project Stakeholder Management).* Під процесами управління очікуваннями зацікавленими сторонами проекту розуміється як таке спілкування між командою проекту і зацікавленими особами, а також роботи спрямовані на задоволення їх потреб і вирішення виникаючих проблем, які можуть спричинити за собою зміни на проекті. Завдяки правильному вибудовуванню відносин між усіма зацікавленими сторонами на проекті, керівник проекту може збільшити ймовірність успіху.



Наведені функції поділяють на дві групи – основні: управління змістом проекту, управління вартістю проекту, управління часом проекту, управління якістю, а також додатковими – решта 6 функцій.

Як бачимо, основні функції PMBOK визначено **за цілями**, за досягнення яких відповідає проектний менеджер, а додаткові – **за об'єктами**, на які спрямовується діяльність керівника. Проте, у назві усіх цих функцій наявне спільне слово *управління*, що, в свою чергу, передбачає виконання в їх межах таких функцій управління, як організація, планування, контроль, мотивація. Інакше кажучи, проектний менеджер повинен здійснювати основні функції управління щодо специфічних цілей та об'єктів очолюваних ним проектів.

Функції проектного менеджменту ще називають областями знань з управління проектами.

🏠 **Область знань з управління проектами** (Project Management Knowledge Area) – особлива область управління проектами, яка визначається її вимогами до знань й описується в термінах її складових: процесів, практик, входів, виходів, інструментів та методів.

#### 1.4. Характеристика моделі управління проектами

Поєднати основні функції управління проектами з інструментарієм, який для цього застосовується, можна за допомогою моделі управління проектами (рис. 1.5). Ефективність проекту залежить від рішень на кожній стадії його здійснення, причому неправильне вихідне розуміння цілей спричиняє ланцюжок помилок у постановці задач та визначенні обсягу робіт за проектом, що, в свою чергу, призводить до втрат часу і коштів. Встановлення цілей проекту передбачає дотримання таких правил:

- результат проекту повинен бути чітко окреслений (обсяг робіт);
- проект має здійснюватися у визначеному зовнішньому середовищі (учасники);
- повинні бути встановлені терміни проекту (строки);

- бюджет проекту не повинен перевищувати заданої величини (затрати);
- продукт має задовольняти визначеним стандартам (якість);
- необхідно мати справу з надійними, гнучкими і стабільними постачальниками і підрядчиками (ресурси).

Цей список можна продовжити. Всі вимоги повинні бути погоджені на ранніх стадіях проекту.

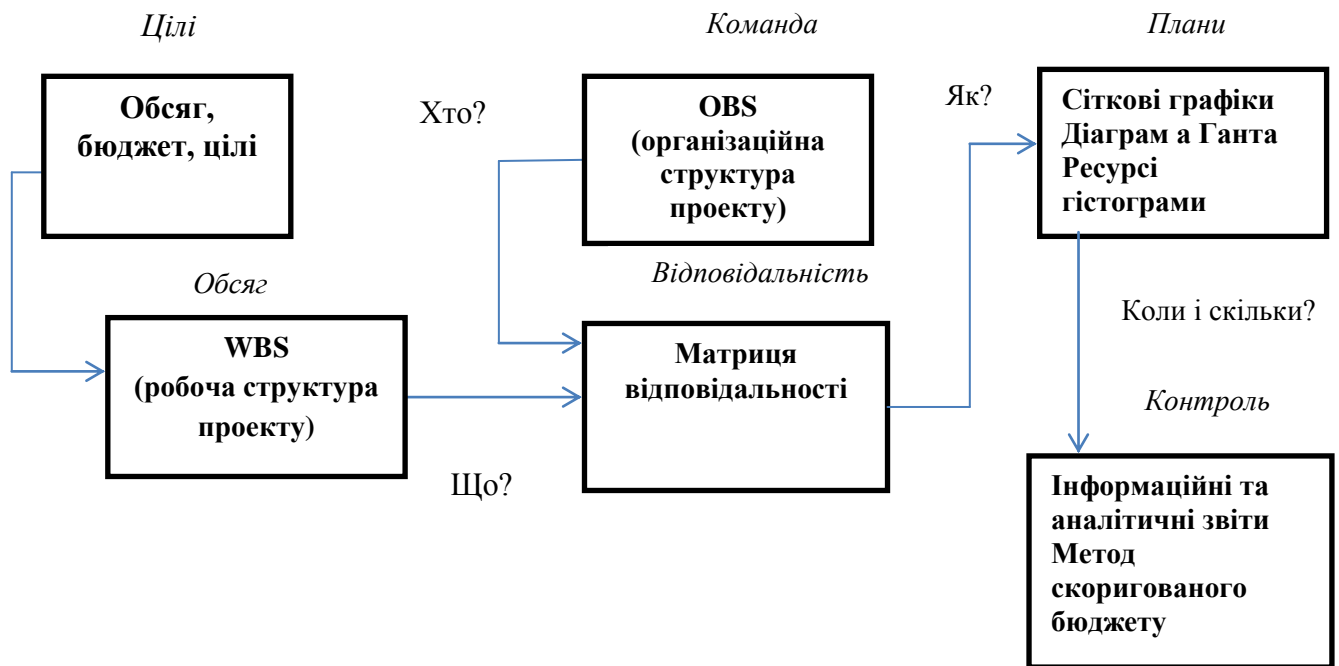


Рис. 1.5. Модель управління проектом

Цілі проекту й основні його характеристики фіксують у так званому формулярі проекту (табл. 1.6) як результат першої фази проектного менеджменту – вибору узгодження проекту.

Після встановлення цілей та з'ясування основних вимог до проекту, його результатів в управлінні проектом розпочинається фаза планування. Для декомпозиції проекту на доступні для огляду (на етапі планування) і керовані (на етапі реалізації) частини використовують робочу структуру проекту — WBS (Work Breakdown Structure). Вона відповідає на запитання «Що потрібно зробити за проектом?». Залежно від масштабу проекту кількість рівнів декомпозиції може бути різною, аж до виокремлення робіт, готових для внесення в сіткову модель.

Формування WBS логічно тягне за собою запитання «А хто виконуватиме ці роботи?», відповіддю на яке є створення організаційної структури проекту OBS (Organization Breakdown Structure). Вона визначає відносини між учасниками проекту, їх відповідальність і повноваження в процесі реалізації проекту.

Таблиця 1.6.

### Формуляр проекту

Завдання	№ проекту _____ Дата замовлення _____ Назва проекту _____ _____ Замовник ППП _____ Адреса _____ Контактні особи 1. ППП _____ Тел. і факс _____ 2. ППП _____ Тел. і факс _____
Договірна ціна	Усього _____ гривень План оплати _____ Додаткові умови _____
Строки	Початок _____ Кінець _____ Проміжні строки _____
Партнери	Кооперація _____ Субпідрядники _____ Завдання _____
Персонал	Керівник _____ Заступник _____ Співробітники _____
Проект	Скорочена назва _____ Цілі _____ Критичні строки _____ 1. _____ Особливості й проблеми _____

Оскільки, найпоширенішою формою проектних структур є матрична організаційна структура, якій притаманна подвійна підпорядкованість членів проектної команди проектному менеджеру і керівникові функціонального

підрозділу, то інструментом, який дає змогу вирішувати можливі проблеми та суперечки, виступає матриця відповідальності, що пов'язує структуру робіт і відповідальність персоналу, дає відповідь на запитання «Хто що робить і за що відповідає?».

Після цього значно легше здійснюється наступний блок планування – планування термінів виконання проектних робіт – складанням укрупнених сіткових графіків, обчисленням їх параметрів методом критичного шляху з подальшою розробкою діаграм Гантта як інструментів календарного планування. За кожною роботою графіка визначають ресурси, які поєднують в ресурсні гістограми. Оцінені в грошах затрати подають у часі бананоподібною кривою. На цьому планування завершується, оскільки визначено, як досягатимуться всі проектні цілі.

На етапі реалізації проекту домінує функція контролю. Система контролю встановлює основу для спостереження, оцінки й приведення початкового плану відповідно зі змінами, що відбулися. Контроль тісно пов'язаний із системою звітності й оцінки. Звітність встановлює інформаційну систему проекту, що дає змогу контролювати процес його виконання і чисельно оцінювати його результативність. Основним методом оцінки проекту є метод скоригованого бюджету (Earned Value), який дає змогу визначити рівень виконання проектних робіт щодо встановлених термінів, обсягів і затрат. Він передбачає можливість використання так званих S-подібних кривих як інструменту прогнозування остаточних строків і затрат за проектом.

Таким чином, у моделі управління проектом зведені разом цілі, функції та інструменти проектного менеджменту, які узагальнені у табл. 1.7.

Спеціалістами «СОВНЕТ» було запропоновано системну модель управління проектами, яка є базою для розроблення відповідного стандарту.

🏰 **Системна модель управління проектами** – це згорнуте дерево надмірної безлічі завдань і процедур, які теоретично можуть здійснюватися при управлінні різними об'єктами. Саме ця надмірність (повнота) моделі є

принципово важливою властивістю для практичної побудови організаційних структур і бізнес-процесів проектно-орієнтованих компаній, стандартів та систем управління

Таблиця 1.7.

#### Характеристика моделі управління проектом

ЦІЛІ Інструмент – контракт	Визначаються вимоги до проекту з огляду на обсяги, витрати, час і якість, а також наголошується, який з них домінує
ЩО (обсяг) Інструмент – WBS	Визначаються обсяги робіт розробкою робочої структури проекту (WBS)
ХТО (команда) Інструмент – OBS	Призначається керівник і формується команда за допомогою створення організаційної структури (OBS) і порівняння вимог проекту зі здібностями виконавців
ХТО ЩО РОБИТЬ (відповідальність) Інструмент – матриця відповідальності	Створюється матриця відповідальності, в якій роботи закріплюються за виконавцями із визначенням міри відповідальності
ЯК (плани) Інструменти – сіткові графіки, діаграми Гантта, ресурсні гістограми	Узгоджують плани виконання проекту щодо встановлених цілей і взаємовідношень робочих елементів
КОЛИ і СКІЛЬКИ (контроль) Інструмент – інформаційні та аналітичні звіти, метод скоригованого бюджету	Визначають документи, які містять інформацію для контролю щодо термінів, обсягів, бюджету шляхом визначення відхилень від плану

Процес управління здійснення проекту реалізується шляхом прямого і оберненого зв'язку між суб'єктами і об'єктами управління і включає рівні управління, процеси управління, функції управління (рис. 1.6).



Рис.1.6. Системна модель управління проектами

### 1.5. Оточення та учасники проекту

Важливим елементом управління проектами є оточення проекту, оскільки важливо визначити середовище, в якому виникає, існує і завершується проект.

🏠 **Оточення проекту (Project Environment)** – сукупність зовнішніх та внутрішніх сил, які сприяють чи заважають досягненню цілей проекту.

Відносини між проектом і середовищами не дозволяють провести чітку межу між ними. Дуже важливе значення має керівництво підприємства,

оскільки саме воно визначає цілі та основні вимоги щодо проекту, його реалізації, методів управління.

До факторів *ближнього оточення* проекту, перш за все, відноситься керівництво підприємства, яке визначає цілі та основні вимоги до проекту. Великий вплив на проект можуть надавати основні структурні підрозділи підприємства, інфраструктура підприємства, ставлення громадських організацій і колективу в цілому. Через взаємодію проекту зі службами та відділами відбувається вплив близького оточення на проект. Враховуючи його «близькість», такий вплив є найрегулярнішим і найсуттєвішим.

До факторів *далекого оточення належать* ті сфери, галузі життєдіяльності суспільства, в яких діє організація. Насамперед – це ринки, на яких працює організація. Крім того, великий вплив на проект мають такі фактори, як політика держави, стан її економіки та науки, особливості законодавства, культурних та природних чинників.

Враховуючи, що проект реалізується зазвичай у конкретному середовищі, слід мати на увазі й **зовнішні фактори**, в яких він реалізується. Такими факторами є політичні, економічні, соціальні, правові, науково-технічні, природні та екологічні.

До внутрішніх належать чинники, пов'язані з організацією проекту. Організація проекту є розподілом прав, відповідальності та обов'язків між учасниками проекту.

🏛️ **Учасники проекту** – це люди або організації, які залучені до виконання проекту, а також ті, хто залежить або зацікавлений у результатах проекту, його успішному виконанні.

Учасники проекту реалізують різні інтереси у процесі здійснення проекту, формують власні вимоги відповідно до цілей та мотивації і впливають на проект, виходячи зі своїх інтересів, компетенцій та ступеню залучення до проекту.

Склад учасників проекту, їхні ролі, розподіл функцій і відповідальності залежать від типу, виду, масштабу й складності проекту, а також від фаз його життєвого циклу.

Учасники можуть бути *активними*, тобто такими, які самостійно реалізують діяльність по проекту чи діяльність, результати якої впливають на проект (взаємодіють з проектом), та *пасивними*, тобто тими, хто відчуває вплив зі сторони проекту.

Крім того, учасники можуть бути *безпосередніми* (активними чи пасивними), тобто учасниками самої діяльності по проекту, або *непрямими* (активними чи пасивними), тобто учасниками діяльності, яка реалізується об'єктами навколишнього середовища і впливає на проект чи відчуває вплив проекту.

Згідно з PMBOK розрізняють таких учасників проекту:

1. *Менеджер (керівник) проекту (Project Manager)* – особа, відповідальна за управління проектом.
2. *Спонсор (куратор) проекту (Project Sponsor)* – особа усередині або поза організацією, що забезпечує фінансові ресурси проекту.
3. *Замовник (Project Customer)* – особа (організація), яка приймає результати роботи і платить за її виконання.
4. *Користувач продукту проекту (User)* – особа усередині або поза організацією, яке використовуватиме результати проекту.
5. *Зацікавлені сторони в проекті (Stakeholders)* – учасники проекту.
6. *Виконуюча організація (Performing organization)* – організація, співробітники якої безпосередньо залучені у виконання проектних робіт.
7. *Члени проектної команди (Project team members)* – група, яка виконує роботу за проектом.
8. *Впливові особи (Influencers)* – особи або групи осіб, які прямо не будуть розпоряджатися або використовувати результати проекту, але через своє



положення в організації можуть вплинути, позитивно або негативно, на просування проекту.

9. *Проектний офіс (Project Management Office)* – підрозділ, що прямо або побічно відповідає за результат проекту.

10. *Команда управління проектом* – частка проектної команди, що бере участь в управлінні.

Наведений перелік учасників може змінюватися і доповнюватися залежно від умов конкретного проекту.

Виділяють ще учасника – «ініціатор»-учасник проекту, який є носієм основної ідеї проекту та ініціативи його реалізації. В якості ініціатора може виступати будь-який з учасників проекту.

За іншими джерелами розрізняють такі основні категорії учасників (табл.1.8.)

*Таблиця 1.8.*

#### Ключові учасники проекту

№ п/п	Учасник проекту	Визначення і функції
1.	Менеджер проекту	Особа, відповідальна за управління проектом.
2.	Інвестор	Суб'єкт інвестиційної діяльності, що здійснює вкладення власних, позикових або залучених коштів у формі інвестицій і забезпечує їх цільове використання.
3.	Замовник	Інвестори або будь-які інші фізичні та юридичні особи, уповноважені інвесторами здійснювати реалізацію проекту, не втручаючись при цьому в підприємницьку чи будь-яку іншу діяльність учасників проекту, якщо інше не передбачено договором між ними.
4.	Споживач	Особа або організація, що використовує продукт проекту.
5.	Виконуюча організація/виконавець	Організація, чії співробітники безпосередньо притягнуті до виконання проекту.
6.	Проектувальник	Особа або організація, що здійснює розробку всіх проектних рішень.
7.	Постачальник	Особа або організація, що займається матеріально-технічним забезпеченням проекту.
8.	Підрядник	Організація, що проводить будівельно-монтажні роботи, здійснює налагодження і пуск устаткування, виробничі випробування перед здачею готових об'єктів в експлуатацію.

Синонімом словосполучення «учасники проекту» є «**зацікавлені сторони**» (stakeholders) – цей термін було схвалено ISO і прийнято в базисі компетенцій IPMA (ICB). Усі зацікавлені сторони можуть здійснювати вплив на проект безпосередньо і опосередковано. Такі джерела впливу, як інтереси зацікавлених сторін, організаційна зрілість в управлінні проектом, встановлений порядок управління проектом, стандарти, проблеми, тенденції і повноваження можуть впливати на зародження і розвиток проекту.

Бувають:

- Основні зацікавлені особи
- Другорядні зацікавлені особи.

**Основні зацікавлені особи** належать до проектної команди й формують організаційну інфраструктуру її підтримки. Основні зацікавлені особи мають такі функції й повноваження:

- керівництво членами проектної команди;
- розміщення ресурсів, які повинні використовуватися при проектуванні, розробці й створенні результатів проекту;
- налагодження і підтримка зв'язків з усіма зацікавленими особами;
- формування умов прийняття рішень з розробки і реалізації стратегій при узгодженні з ресурсами проекту;
- використання особистого прикладу з метою створення культурного середовища проекту для того, щоб виявити і реалізувати найкращі професійні й людські якості команди менеджменту й персоналу проекту;
- здійснення постійного контролю за впровадженням проекту щодо його відповідності плану-графіку, рівню витрат і технічним характеристикам і, де це необхідно, проведення перерозподілу ресурсів відповідно до результатів проведених спостережень;
- періодична оцінка результативності й ефективності діяльності проектної команди з урахуванням її обов'язків і повноважень.
- управління другорядними зацікавленими особами.

**Другорядні заінтересовані особи** здатні значною мірою впливати на проект і його результати як у позитивному, так і в негативному відношенні.

Алгоритм роботи з зацікавленими учасниками:

1. виявити всіх зацікавлених учасників проекту;
2. визначити всі їх вимоги;
3. визначити їх очікування;
4. визначити їх сфери інтересів;
5. визначити їх ступінь впливу;
6. спланувати комунікації;
7. управляти очікуванням.

### **1.6. Життєвий цикл проекту**

Поняття життєвого циклу проекту є одним з найважливіших для менеджера, оскільки визначення саме поточної стадії впровадження проекту формує завдання і види діяльності керівника проекту, методики й інструментальні засоби, що ним мають бути використані.

**Життєвим циклом проекту** або проектним циклом є відрізок часу між початком проекту і його завершенням.

*Початком проекту* можна вважати момент зародження ідеї або момент початку її реалізації. Наприклад, в інвестиційному проектуванні початком проекту прийнято вважати момент, з якого на проект починають витрачатися кошти.

*Кінець проекту* може бути визначений по-різному, а саме:

- введення проектного об'єкта в експлуатацію;
- досягнення проектом намічених результатів;
- припинення фінансування потреб проекту;
- ліквідація проекту.

Життєвий цикл складається з фаз (рис.1.7). Кожна фаза життєвого циклу проекту характеризується досягненням одного або декількох результатів.

*Результат* - це продукт роботи, який можна виміряти; детальний проект або робочий прототип.

Результати, а значить і фази проекту, є елементами послідовної логіки, розробленої для правильного визначення продукту проекту.

Для реалізації різних функцій управління проектом необхідні дії, які в подальшому матимуть назву *процеси управління проектами*.

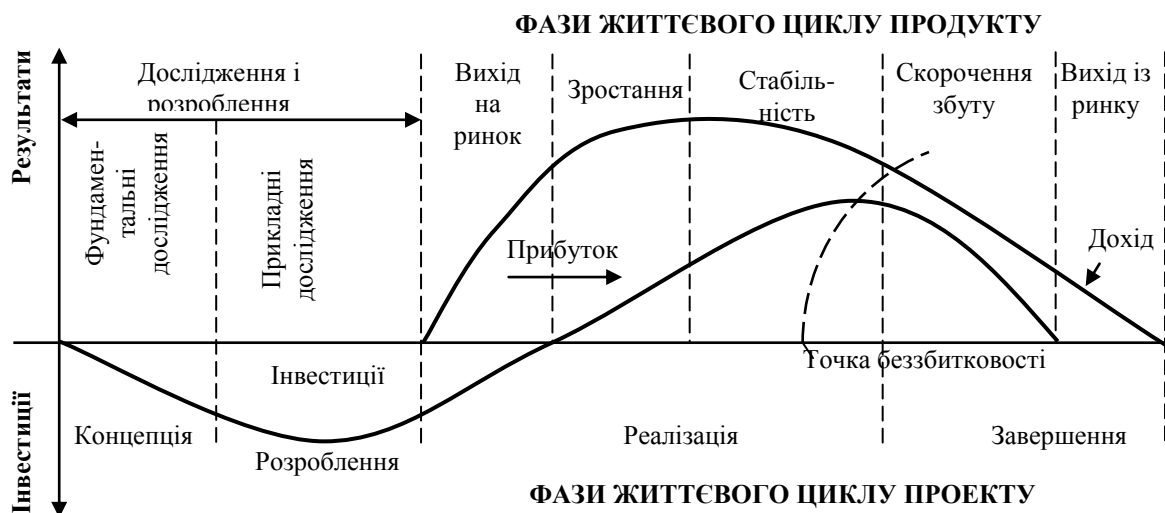


Рис.1.7. Порівняння фаз життєвого циклу проекту і продукту

Кожна фаза, як правило, розбивається на окремі роботи, щоб забезпечити найкращу керованість. Більшість таких робіт відносяться до основного продукту фази й назва фази відповідає назві свого основного продукту.

**Більшість фаз життєвого циклу проекту мають наступні схожі характеристики:**

- вартість і кількість учасників на старті невеликі, але зростають наприкінці й різко зменшуються перед завершенням проекту;
- імовірність успішного завершення проекту на старті найменша, але зростає в міру реалізації проекту;
- здатність замовника вплинути на результати й вартість проекту найвища на старті й зменшується у процесі виконання проекту, оскільки наприкінці вартість внесення змін і виправлення помилок значно зростає.

Універсального підходу до поділу проекту на фази не існує. Керівники проектів розбивають життєвий цикл проекту на етапи по-різному. Найбільш традиційним є виділення у проекті чотирьох загальних фаз життєвого циклу проекту: ініціація, планування, впровадження і контроль, завершення. Частіше виділяють дві – фаза планування, фаза реалізації.

Всесвітній банк більш ґрунтовно підходить до деталізації життєвого циклу проекту і розрізняє такі етапи:

1. створення ідеї, концепції;
2. визначення завдань;
3. розробка;
4. робоче проектування;
5. експертиза;
6. переговори;
7. ухвалення рішення про надання кредиту;
8. упровадження проекту;
9. контроль за реалізацією;
10. аналіз і оцінка результатів;
11. завершення проекту.

За класифікацією **UNIDO** виділяють три фази ЖЦП: передінвестиційна, інвестиційна та експлуатаційна, які, в свою чергу, розгалужуються на стадії:

1. **Передінвестиційна фаза:** аналіз інвестиційних можливостей, попереднє техніко-економічне обґрунтування.

2. **Інвестиційна фаза** включає переговори і укладання контрактів, проектування, будівництво, маркетинг, навчання.

3. **Експлуатаційна фаза** включає приймання і запуск, заміну обладнання, розширення та інновації.

Відповідно до пропозиції інституту створення і управління проектами прийнято виділяти 5 основних фаз:

- формування концепції;

- розроблення комерційної пропозиції;
- проектування;
- виготовлення;
- здачу об'єкта і завершення проекту.

У виробничій практиці часто перші дві фази об'єднують в одну «Початкову фазу проекту».

Формально фази проекту включають *стадії*. Стадії проекту складаються з *етапів*. Етапи проекту включають певні *види робіт* (роботи). Повна структуризація «Фаза – стадія – етап – робота» не обов'язкова. Усе визначається специфікою проекту. Головне – забезпечення найкращої керованості.

#### *1. Початкова фаза або концепція.*

Головний змістробіт – розроблення концепції проекту, яка включає збір початкових даних і аналіз існуючого стану, попередні дослідження. Виявлення потреб у змінах проекту, визначення проекту, яке включає, у свою чергу: цілі, завдання, результати, основні вимоги, обмежувальні умови, критерії, рівень ризику, оточення проекту, потенційних учасників, необхідний час, ресурси, кошти та ін.

Визначення і порівняльна характеристика альтернатив. Подання пропозицій, їх випробування і експертиза, затвердження концепції і отримання схвалення для наступної фази розроблення.

#### *2. Фаза розроблення – розроблення основних компонентів проекту і підготовка до його реалізації.*

##### *Загальний змістробіт:*

- призначення керівника проекту і формування команди проекту;
- установлення ділових контактів, установлення вимог замовника і власника проекту, ключових учасників;
- розвиток концепції та основний зміст проекту: кінцеві результати, стандарти якості, структура проекту, основні роботи, необхідні ресурси,

структурне планування, у т. ч. декомпозиція проекту, календарні плани, збільшені графіки, кошторис і бюджет проекту, потреба в ресурсах, розподіл позовів. Організація проведення торгів, укладання субконтрактів. Організація виконання базових проектів і дослідно-конструкторських робіт за проектом, подання проекту, отримання ухвали на продовження робіт.

*3. Фаза реалізації проекту – виконання основних робіт з досягнення основних цілей проекту.*

*Основні роботи цієї фази:*

- 1) організація проведення торгів і укладання контрактів;
- 2) введення в дію системи управління проектом;
- 3) організація виконання робіт;
- 4) введення в дію засобів і способів комунікації учасників проекту;
- 5) введення в дію системи мотивації і стимулювання команди проекту;
- 6) детальне проектування і технічна специфікація;
- 7) оперативне планування робіт;
- 8) установлення системи інформаційного контролю за ходом робіт;
- 9) організація і управління матеріально-технічним забезпеченням робіт;
- 10) виконання робіт, передбачених проектом, у т. ч. виконання будівельно-монтажних і пуско-налагоджувальних робіт;
- 11) керівництво, координація робіт, узгодження темпів, моніторинг прогресу, прогноз стану, оперативний контроль, регулювання основних показників проекту;
- 12) розв'язання проблем, що виникли, і задач.

*4. Фаза завершення проекту – у цій фазі досягаються кінцеві цілі проекту, підбиття підсумків вирішення конфліктів і закриття проекту.*

*Основний зміст робіт у цій фазі:*

- 1) планування процесу завершення;
- 2) експлуатаційне випробування продукту;
- 3) підготовка кадрів для експлуатації відповідного об'єкта;

- 4) підготовка документації;
- 5) здавання об'єкта замовнику;
- 6) введення в експлуатацію;
- 7) оцінка результатів проекту і підведення підсумків;
- 8) підготовка підсумкових документів;
- 9) закриття робіт і проектів;
- 10) вирішення конфліктних ситуацій;
- 11) реалізація ресурсів, що залишилися;
- 12) накопичення фактичних і досвідних даних для подальших проектів;
- 13) розформування команди проекту.



Рис. 1.8. Схема життєвого циклу проекту

Другу і частково третю фази прийнято називати "**фази системного**



проектування", а останні дві (іноді включають також і фазу проектування) – "фази реалізації". Останні три фази можуть виконуватися за послідовно-паралельною схемою.

У початкових фазах реалізації проекту необхідно застосовувати нетрадиційні методи та засоби УП, в першу чергу, управління процесом системного проектування (фази розроблення комерційної пропозиції та проектування).

У фазах реалізації проекту можуть бути використані традиційні методи управління проектами.

Приклад життєвого циклу інвестиційно-будівельного проекту наведено на рис.1.9.

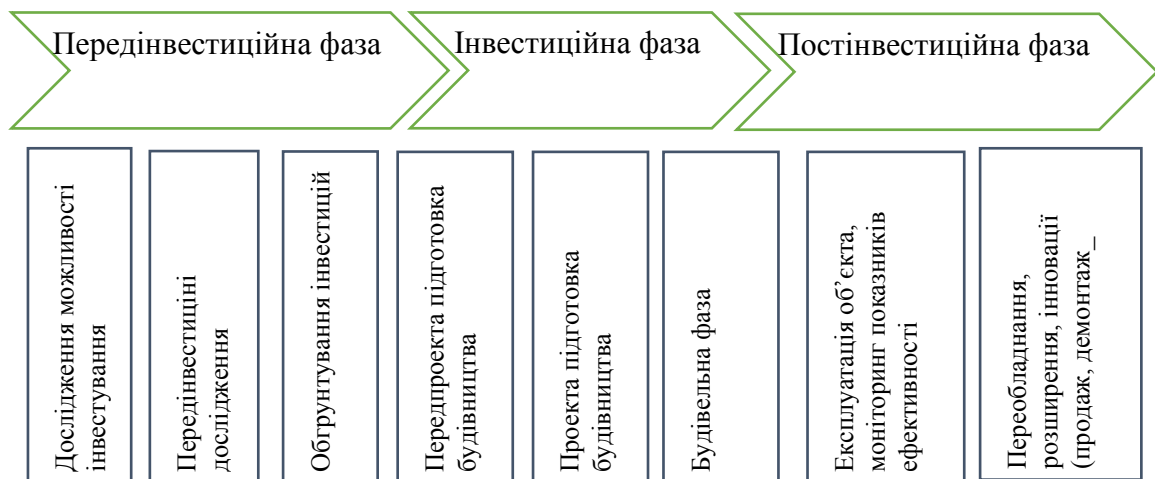


Рис.1.9 Життєвий цикл інвестиційно-будівельного проекту

### Рекомендована література до теми

1. Евразийский стандарт управления проектами. Евразийский стандарт управления проектами. –М.: Евразийский центр управления проектами, 2012. - 36с.
2. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Яшук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.

3. Туккель И.Л. Управление инновационными проектами: учебник / И.Л. Туккель, А.В.Сурина, Н.Б. Культин / Под. ред. И.Л. Туккеля. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.: ил.
4. Управление инновационными проектами: учеб. пособие / Под ред. проф.В.Л.Попова. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 336с.
5. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник / Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 220 с.

### **Контрольні запитання до теми**

1. Дайте визначення «проект» та визначте за якими ознаками проект відрізняють від інших видів діяльності.
2. Наведіть класифікацію проектів.
3. Назвіть види діяльності у сучасному бізнесі, які можна віднести до проектно-орієнтованих.
4. Назвіть проекти, які Ви найчастіше здійснюєте у своєму житті чи професійній діяльності.
5. Перелічіть міжнародні асоціації та організації, що займаються стандартизацією проектної діяльності
6. Розкрийте зміст управління проектами.
7. Назвіть основні причини, що обумовили виокремлення проектного менеджменту у спеціальну сферу діяльності
8. Опишіть функції проектного менеджменту.
9. Назвіть основні цілі управління проектами.
- 10.Перелічіть та коротко охарактеризуйте процеси в управлінні проектами.
- 11.Розкрийте структуру Формуляру проекту.
- 12.Назвіть основних учасників проекту.
- 13.Дайте визначення життєвому циклу проекту, назвіть основні його фази,

стадії.

14. Охарактеризуйте системну модель управління проектами.

15. Поясніть різницю між життєвим циклом проекту та життєвим циклом продукту.

### **Тестові завдання до теми**

1. *Українська асоціація управління проектами має назву:*

- a. «COBHET»;
- b. «УАУП»;
- c. «УКРНЕТ»;
- d. «УАРНЕТ».

2. *До найвідоміших асоціацій та організацій, що займаються стандартизацією проектної діяльності, належать:*

- a. PMI;
- b. IPS;
- c. APM;
- d. SPI;
- e. правильна відповідь а) і с).

3. *Висока вартість, капіталоемність, трудомісткість, тривалий період реалізації є відмінними ознаками:*

- a. монопроекту;
- b. мегапроекту;
- c. мультипроекту;
- d. всі варіанти вірні.

4. *Організації різних форм власності, що сприяють основним учасникам проекту у виконанні завдань проекту й утворюють разом з ними інфраструктуру інноваційного підприємництва, – це:*

- a. Замовник;
- b. Проектувальник;

- с. Постачальник;
- d. Науково-технічні ради;
- е. Підтримуючі структури проекту.

*5. Специфічна організаційна структура, очолювана керівником проекту і створювана на період здійснення проекту з метою ефективного досягнення його цілей — це:*

- a. Ініціатор;
- b. Інвестор;
- с. Проектувальник;
- d. Команда проекту;
- е. Науково-технічні ради;

*6. Довкілля проекту — це:*

- a. сукупність чинників і об'єктів, що безпосередньо не приймають участі в проекті, але що впливають на проект і здійснюють взаємодію з проектом і окремими його елементами;
- b. сукупність всіх учасників проекту і інших фізичних і юридичних осіб, зацікавлених в його результатах;
- с. сукупність незалежних господарюючих суб'єктів, що взаємодіють з учасниками проекту безпосередньо;
- d. сукупність чинників і об'єктів, що безпосередньо впливають на проект.

*7. Суб'єкти, що самостійно реалізують діяльність по проекту або діяльність, результати якої впливають на проект (взаємодіють з проектом), — це:*

- a. пасивні учасники проекту;
- b. активні учасники проекту;
- с. непрямі учасники проекту;
- d. прямі учасники проекту.

*8. Ініціатором проекту є:*

- a. суб'єкт діяльності, зацікавлений в досягненні основної мети результатів проекту;
- b. учасник, що здійснює фінансування проекту і зацікавлений в досягненні фінансових результатів проекту;
- c. суб'єкт, що є носієм основної ідеї проекту і ініціативи по його реалізації;
- d. керівник підприємства, установи чи організації.

*9. Можливість учасників проекту впливати на нього:*

- a. у фазі розробки більше, ніж у фазі реалізації;
- b. у фазі розробки менше, ніж у фазі реалізації;
- c. однакова у фазі реалізації і у фазі розробки;
- d. вірна відповідь відсутня.

*10. Початок проекту – це:*

- a. Момент зародження ідеї
- b. Початок розроблення проекту
- c. Ініціація проекту інвестором
- d. Надходження пропозиції від майбутніх користувачів.

## Тема 2. Обґрунтування доцільності проекту та його ефективності.

### Організаційні структури управління проектами

#### 2.1.Розробка концепції проекту

🏠 **Ініціація** – процес формального визнання необхідності виконання проекту.

**Основними причинами ініціації проектів виступають:**

- вимоги ринку, наприклад: авторизація проекту реконструкції аеропорту великого науково-промислового й культурного центру як заявка на включення мегаполіса в міжнародну мережу авіамаршрутів;
- потреби бізнесу, наприклад: авторизація проекту будівництва елітного житлового комплексу девелопером (забудовником) з метою виходу на ринок житла premier-класу;
- попит споживачів, наприклад: авторизація проекту будівництва потужної технологічної лінії з випуску високоякісної бутильованої води у відповідь на зростаючі потреби в ній населення;
- технологічний розвиток, наприклад: авторизація проекту впровадження роздільного збору городянами твердих побутових відходів у результаті переорієнтації політики муніципальної влади в сфері обігу з відходами;
- юридичні вимоги, наприклад: авторизація проекту розробки міським управлінням транспорту й зв'язку нових інструкцій для проїзду в муніципальному транспорті з метою підвищення безпеки пересування в межах міста.

Ініціація проекту проходить через такі основні стадії:

- визначення проблеми, яку необхідно вирішити;
- позначення вимірного очікуваного результату проекту;
- аналіз досяжності цілей проекту;
- ухвалення рішення про старт/скасування проекту;

- визначення пріоритетності проекту;
- призначення менеджера проекту;
- фіксація точки старту проекту.

Перераховані стадії можуть реалізовуватися одночасно.

Підприємства часто недооцінюють стадію ініціації, приступаючи відразу в найкращому разі до планування, в гіршому – безпосередньо до реалізації. Однак значення ініціації важко переоцінити – саме на цій стадії відбувається обґрунтування проекту й аналіз досяжності його цілей. Недостатня увага до цих кроків найчастіше приводить до розпорошення зусиль підприємства на хаотичні ініціативи без видимого результату.

Обґрунтування проекту являє собою документ, що формально підтверджує обґрунтованість проекту, й містить опис:

- потреб бізнесу, на задоволення яких орієнтується проект;
- опис продукту, об'єкта, послуги.

Обґрунтування повинно складатися менеджером, зовнішнім щодо проекту, але на такому рівні ієрархії організації, який був би достатнім для задоволення потреб проекту. Обґрунтування дає менеджеру проекту можливість розподіляти ресурси підприємства по роботах проекту.

У проектах, виконуваних за контрактом, сам контракт служить обґрунтуванням проекту.

Однією з форм обґрунтування майбутнього проекту є бізнес-план. У бізнес-плані обґрунтовуються всі майбутні аспекти діяльності нового проекту, аналізуються можливі проблеми, які можуть виникнути. Актуальність бізнес-плану залежить від особливостей інноваційних проектів.

🔑 **Бізнес-план** — це докладний, чітко структурований і детально підготовлений документ, що описує цілі і задачі, які необхідно вирішити підприємству, способи досягнення поставлених цілей і техніко-економічні показники підприємства і/або проекту в результаті їх досягнення.

У ньому міститься оцінка теперішнього моменту, сильних і слабких сторін проекту, аналіз ринку і інформація про споживачів продукції або послуг.

Бізнес-план:

- дає можливість визначити життєздатність проекту в умовах конкуренції;
- містить орієнтир розвитку проекту (підприємства, організації);
- служить важливим інструментом отримання фінансової підтримки від зовнішніх інвесторів.

Бізнес-план призначений, перш за все, для трьох категорій учасників проекту:

- 1) *менеджерів* — творців бізнес-плану, розробка якого, окрім вищезгаданих результатів, дозволяє отримати очевидні переваги від самого процесу планування;
- 2) *власників*, зацікавлених в складанні бізнес-плану з погляду перспектив розвитку фірми;
- 3) *інвесторів* — зазвичай банків, для яких бізнес-план є обов'язковим документом, підтверджуючим комерційну привабливість проекту.

Таким чином, бізнес-план дає можливість зрозуміти загальний стан речей на даний момент; ясно уявляти той рівень, якого може досягти проект (організація); планувати про цес переходу від одного стану в інший. Бізнес-планування — загальноприйнята форма ознайомлення потенціальних інвесторів, кредиторів й інших партнерів з проектом, в якому їм пропонується взяти участь.

*Склад бізнес-плану* і ступінь його деталізації залежать від розмірів майбутнього проекту і сфери, до якої він відноситься; розміру ринку збуту; наявності конкурентів; перспектив розвитку материнської організації.

У вітчизняній літературі склад розділів бізнес-плану досить повно розроблений і звичайно включає наступні розділи, що інтерпретуються в



залежності від специфіки інноваційного проекту, галузі, цільової спрямованості управлінського рішення:

- 1 . сутність проекту ( можливості підприємства, резюме);
- 2 . підприємство;
- 3 . продукція;
- 4 . ринки збуту продукції;
- 5 . конкуренція (відомості про конкуруючих проектах);
- 6 . маркетинг (стратегія маркетингу);
- 7 . виробничий процес;
- 8 . організаційний план;
- 9 . оцінка ризиків і страхування;
10. фінансовий план;
11. стратегія фінансування.

*Бізнес планування проектів може вирішувати наступні завдання:*

- Диверсифікація, перепрофілювання та реорганізація діючого виробництва;
- Підготовка заявок діючих і новостворюваних підприємств з метою отримання кредитів на створення нових, реконструкцію та розширення виробництв;
- Обґрунтування будівництва нових підприємств;
- Обґрунтування пропозицій щодо приватизації державних і муніципальних підприємств;
- Створення нових підприємств, визначення профілю майбутньої фірми та основних напрямів її комерційної діяльності;
- Вихід на зовнішній ринок і залучення іноземних інвестицій;
- Розробка пропозицій щодо державної підтримки підприємств;
- Використання як внутрішнього документа, що представляє оцінку діяльності фірми , виявлення її сильних і слабких сторін, формування цілей її діяльності, обґрунтування способів і тактики функціонування

проекту, прогнозування майбутніх фінансових результатів та інших цілей.

Існують різні стандарти бізнес-планування (табл.2.1.):

Таблиця 2.1.

### Стандарти бізнес-планування

Стандарт 1	Характеристика 2	Розділи за стандартом 3
<b>UNIDO</b>	Міжнародна організація, яка займається виробленням стратегії економічного розвитку країн з перехідною економікою	1.Резюме 2. Опис підприємства і галузі 3. Опис продукції (послуги) 4. Маркетинг і збут продукції (послуги) 5. Виробничий план 6.Організаційна план 7. Фінансовий план 8. Спрямованість і ефективність проекту 9. Ризики і гарантії 10. додатки
<b>KPMG</b>	міжнародна мережа компаній, що надають аудиторські, податкові та консультаційні послуги	1. титульний аркуш 2. Меморандум про конфіденційність 3. резюме 4. Продукція та послуги 5. Аналіз ринку і галузі 6. Цільові ринки 7. Стратегії реклами і просування 8. управління 9. Фінансовий аналіз 10. Додатки
<b>TACIS</b>	це програма, розроблена Європейським Союзом для колишніх республік Радянського Союзу, з метою сприяння розвитку гармонійних і міцних економічних і політичних зв'язків між ЄС і цими країнами відносин. Мета програми полягає у підтримці зусиль країн-партнерів щодо створення товариства, заснованих на політичних свободах та економічного процвітання. Стандарти TACIS слід розглядати як керівництво до складання бізнес-плану.	1. введення 2. Короткий опис 3. Бізнес і його загальна стратегія 4. Маркетинговий аналіз і маркетингова стратегія 5. Виробництво та експлуатація 6. План виробництва і експлуатації 7. Управління та процес прийняття рішень 8. фінанси 9. фактори ризику 10. Додаток 1. приклади коефіцієнтів 11. Додаток 2. Глосарій
<b>ЕБРР</b>	Європейський банк реконструкції та розвитку - є інвестиційним механізмом, який був створений для підтримки ринкової економіки в країнах Центральної Європи та Азії. ЄБРР заснований в 1991 р. за участю 60 країн світу і ряду міжнародних організацій.	1. титульний аркуш 2. Меморандум про конфіденційність 3. резюме 4. підприємство 5. проект 6. фінансування 7. додатки

**Розробка проекту** являє собою особливим чином організовану науково-дослідну роботу прогнозно-аналітичного і техніко-економічного характеру, зв'язану з постановкою мети розробки проекту, розробкою його концепції, планування і оформлення проектно-кошторисної документації.

На стадії розробки (передінвестиційній фазі) виконують такі види робіт:

- визначення інвестиційних можливостей і висунення бізнес-ідеї;
- аналіз альтернативних варіантів проекту й попередній вибір проекту;
- підготовка проекту - розробка попереднього техніко-економічного (ПТЕО) і техніко-економічного обґрунтування (ТЕО);
- функціональні дослідження з проекту;
- висновок з проекту й рішення про інвестування.

Таке виконання передінвестиційної фази за стадіями дозволяє робити поетапну перевірку бізнес-ідеї й оцінювати альтернативні варіанти рішень.

Причиною появи будь-якого проекту є нерозв'язана проблема. Але це повинна бути така проблема, яку неможливо розв'язати завдяки реалізації звичайної функціональної діяльності. Розв'язання проблеми пов'язане з необхідністю застосування нових, інноваційних підходів та ідей.

Всі проблеми, які є причиною появи проектів, можна розділити на дві групи. Проблеми першої групи пов'язані зі стратегічною діяльністю організації і стосуються необхідності реалізації розроблених і затверджених стратегій розвитку. В цьому випадку чітко відомі глобальні (стратегічні) та операційні цілі. Ці проблеми пов'язані з пошуком шляхів досягнення операційної мети.

Проблеми другої групи пов'язані з оперативною діяльністю організації. Вони завжди виникають раптово (непередбачено).

Немає єдиної форми документа, який би регламентував спосіб описання проблеми. Тому важливо її описати так, щоб було зрозуміло, в чому полягає суть проблеми і як вона пов'язана зі стратегією розвитку соціально-

економічної системи. Такий документ є основою для розроблення іншого – «Бізнес-ідеї проекту». Його головне призначення – представити інноваційну ідею з позиції можливості розв’язання конкретної проблеми.

Формалізовано представлена в документі «Бізнес-ідея проекту» інформація є основою прийняття стратегічного рішення з проекту про перехід до етапу розроблення концепції проекту командою управління проектом.

Якщо інноваційна ідея проекту загалом зацікавила власника організації, виникає потреба отримати точнішу та глибшу інформацію про майбутній проект з позиції його цінності для стратегії розвитку організації, тобто потрібно розширити та доповнити розділи «Бізнес-ідеї проекту». Цю роботу зазвичай доручають групі фахівців з боку замовника. Результатом глибшого дослідження та уточнення цієї інформації є документ «Концепція проекту».

¶ **Концепція проекту** – це попередній план впровадження бізнес-ідеї проекту, який надається керівнику підприємства або потенційному інвестору з метою оцінки перспективності цієї бізнес-пропозиції.

Контрольні запитання, які допомагають розкрити сутність концепції проекту як документа, наведено в табл. 2.2.

#### Етапи розробки концепції проекту:

##### *1. Формування інвестиційного задуму проекту*

Основними причинами появи (джерела ідей) проектів є: незадоволений попит; надлишкові ресурси; ініціатива підприємців; реакція на політичний тиск; інтереси кредиторів.

Після формування певного числа альтернативних ідей проекту фахівець — аналітик проекту повинен виконати попередню експертизу і виключити з подальшого розгляду свідомо неприйнятні.

Причини відхилення проекту:

- недостатній попит на продукцію проекту або відсутність його реальних переваг перед аналогічними видами продукції;

- надмірно висока вартість проекту (мається на увазі не лише економічна, але і соціальна або, наприклад, екологічна);
- відсутність необхідних гарантій з боку замовника проекту (або уряди);
- надмірний ризик;
- висока вартість сировини.

Таблиця 2.2.

### Шаблон змісту концепції проекту

<i>Концепція проекту</i>	
<i>Дата створення</i>	<i>Номер документа</i>
<i>Організація (замовник)</i>	
<i>Автор документа</i>	
<i>Місцезнаходження оригіналу документа</i>	
<b>Точність наведеної числової інформації <math>\pm 30 - \pm 40\%</math></b>	
1. Причини ініціалізації проекту (визначення проблеми, яка буде розв'язана за допомогою продукту проекту та підстави для ініціалізації проекту в організації) [Деталізувати проблему, яку передбачається розв'язати за допомогою проекту]	
2. Сутність запропонованої інноваційної ідеї та спосіб її використання для розв'язання конкретної проблеми організації [Описати спосіб функціонування продукту проекту для розв'язання проблеми організації з позиції стратегії її розвитку]	
3. Мета проекту [Сформулювати мету проекту із визначенням майбутнього продукту проекту, часових і фінансових обмежень]	
4. Очікувані вигоди проекту [Уточнити перелік зацікавлених сторін проекту та їхніх інтересів з урахуванням стратегії розвитку організації]	
5. Обмеження проекту [Оцінити основні витрати, а також доходи з проекту. Представити їх розподіленими в часі. Оцінити можливі початок і тривалість проекту з позиції стратегії розвитку організації]	
6. Допущення та ризики проекту [Виявити внутрішні та зовнішні основні ризики, які можуть виникнути в процесі реалізації проекту і вплинути (як негативно, так і позитивно) на реалізацію та досягнення цілей проекту]	

У процесі формування інвестиційного задуму проекту повинні бути отримані відповіді на питання:

1. мета і об'єкт інвестування, місце (район) розміщення;
2. продукція проекту — характеристика і обсяг випуску;
3. термін окупності;
4. прибутковість проекту;

5. призначення, потужність і основні характеристики об'єкту інвестування;
6. передбачувані джерела і схема фінансування.

## *II. Попереднє опрацювання цілей і задач проекту*

Цілі проекту повинні бути чітко сформульовані. Вони повинні задовольняти характеристикам SMART.

Сутність деталізації мети проекту за допомогою SMART-методу впливає з розшифрування термінів, які формують його назву: специфічність (Specific), вимірюваність (Measurable), узгодженість (Agreed Upon), реалістичність (Realistic), обмеженість в часі (Time-related).

Правильно деталізована за допомогою SMART-методу мета дозволяє сформувати загальне уявлення про проект, яке допомагає особам, що приймають рішення, а іншим зацікавленим сторонам дає змогу зрозуміти масштаби та особливості проекту. Вона також є основою для визначення потреби в ресурсах і складання графіка робіт.

Задачі проекту повинні бути не менш чітко сформульовані, тому що тільки за таких умов можливий наступний крок – формування основних характеристик проекту. До таких характеристик можна віднести:

- наявність альтернативних технічних рішень;
- попит на продукцію проекту;
- тривалість проекту;
- оцінка рівня базових, поточних та прогнозних цін на продукцію (послугу) проекту;
- перспективи експорту продукції проекту;
- складність проекту;
- початково-дозвільна документація;
- інвестиційний клімат в районі реалізації проекту;
- співвідношення витрат та результатів проекту.

III. Попередній аналіз здійснення проекту здійснюють за допомогою експертної оцінки варіантів інвестиційних рішень (табл.2.3.)

Таблиця 2.3.

**Форма для експертної оцінки варіантів інвестиційних рішень**

№ п/п	Характеристика, фактор	Показник вагомості	Номер проекту (чи варіанту проекту)					Інтегральна оцінка проекту				
			1	2	3	4	...	1	2	3	4	...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1												
2												
3												
4												
5												
<b>Разом:</b>	-	<b>1,0</b>	-	-	-	-	-					

Дана методика може застосовуватися як для попереднього відбору найбільш перспективних варіантів здійснення проекту, так і для попереднього визначення здійсненності проекту. У першому випадку для подальшого розгляду залишаються альтернативи, що отримали найвищі результати, в другому — отримана інтегральна експертна оцінка проекту порівнюється з визначеним заздалегідь «обмеженням знизу».

IV. Декларація про намір. Замисел (ідея) проекту реалізується у формі Декларації про наміри, а також завдання на розробку передпроектних обґрунтувань інвестицій у будівництво.

В процесі її підготовки аналізується: потреба в кінцевих результатах, наявні ресурси, вплив проекту на навколишнє середовище, загальний інвестиційний клімат, рівень якості та вартість тощо.

Прийнято вважати, що бізнес-ідея проекту визначена і концепція сформована, якщо:

- визначено основні варіанти й альтернативи проекту;
- виявлено основні проблеми, що можуть вплинути на реалізацію і ефективність проекту;
- вибір варіантів підкріплено попередньою оцінкою витрат і результатів;

– є підстави припускати, що проект одержить необхідне фінансування.

Таким чином, початкова (передінвестиційна) фаза проекту має принципове значення для потенційного інвестора (замовника, кредитора). Їм вигідніше вкласти гроші на аналіз ідеї і, в разі негативних результатів відмовитись від ідеї аніж почати невідому справу, яка може виявитись безперспективною.

На цьому етапі інвестор (замовник, кредитор) повинен визначитись з такими питаннями:

- інвестиційний замисел (ідея) проекту;
- цілі та задачі проекту;
- загальні характеристики проекту;
- попередні результати здійсності проекту;
- Декларація про наміри.

Якщо ідея проекту виявилася придатною для реалізації, можна починати до більш детального аналізу, який здійснюється методами проектного аналізу.

## **2.2. Структура проектного аналізу**

Після формулювання бізнес-ідеї майбутнього інвестиційного проекту природно виникає питання, чи здатне підприємство реалізувати цю ідею. Для відповіді на це запитання необхідно проаналізувати стан галузі економіки, до якого належить підприємство, і віднайти його конкурентне становище в рамках галузі. Даний аналіз є змістом попередньої стадії розробки й аналізу інвестиційного проекту. У практиці західного проектного аналізу прийнято використовувати наступні два критерії:

- зрілість галузі,
- конкурентоспроможність підприємства, положення на ринку.



Відповідно до другого критерію необхідно встановити конкурентоспроможність підприємства в рамках галузі, до якої воно належить. Кінцевим результатом попередньої стадії аналізу проекту є встановлення положення конкретного підприємства за певними критеріями, тобто буквально того, якій клітинці матриці життєвих циклів належить дане підприємство (табл.2.4.).

Таблиця 2.4.

### Матриця життєвих циклів підприємства

Положення на ринку	Стадії зрілості			
	Ембріональна	Зростаюча	Зріла	Занепадаюча
Домінуюче	Інвестуйте швидше вимог ринку	Утримуйте позиції. Утримуйте частку	Утримуйте позиції. Розвивайтеся разом з галуззю	Утримуйте позиції
Сильне	Інвестуйте зі швидкістю, продиктованою ринком	Спробуйте поліпшити положення. Збільшуйте частку	Утримуйте позиції. Розвивайтеся разом з галуззю	Утримуйте позиції або підводьте підсумки
Сприятливе	Вибірково або цілком збільшуйте частку. Всі сили на збільшення ринкової частки	Спробуйте поліпшити положення. Вибіркове збільшення частки	Очікування або стабілізація. Знайдіть нішу й намагайтеся захищатися	Підводьте підсумки або поступово закривайтеся
Неврівноважене	Вибірково підходьте до завоювання позицій	Знайдіть свою нішу й обороняйтеся	Знайдіть нішу й утримуйте її або поступово закривайтеся	Закривайтеся поступово або відразу
Слабке	«Нагору або геть»	Перелаштовуйтеся або закривайтеся зовсім	Перелаштовуйтеся або закривайтеся поступово	Закривайтеся відразу

Визначивши положення конкретного підприємства, можна буде розглянути одну з можливих стратегій його подальшого поведіння на ринку:

Зрозуміло, що будь-який проект підприємства майже напевно приречений на невдачу, якщо положення підприємства відповідає нижній правій клітці матриці.

Незважаючи на те, що висновки, які робляться на попередньому етапі, базуються переважно на якісних оцінках, ця стадія необхідна принаймні з двох причин:

- при подальшому спілкуванні зі стратегічним інвестором питання зрілості галузі й конкурентного положення підприємства обов'язково будуть становитися і до цього треба бути готовим заздалегідь;
- якщо менеджери підприємства не подбають про цей аналіз, то стратегічний інвестор зробить це сам і його висновки можуть бути не такими сприятливими.

🏠 **Проектний аналіз** - це вид добровільної експертизи проекту, предметом якої є дослідження повноти та якості проектних рішень, соціальної, економічної, фінансової та суспільної ефективності та комерційної реалізованості.

Проводиться докладне вивчення фінансово-економічної ефективності, факторів невизначеності й ризиків, а також окремих змін у керівництві або політиці, які можуть вплинути на успіх здійснення проекту.

**Програма проектного аналізу** зазвичай включає в себе наступне:

- розробка завдання (спільно з замовником для обліку специфіки проекту);
- прийом у замовника вихідної проектної документації, формування реєстрів;
- експрес-аналіз поточного стану проекту з документами;
- аналіз задуму (ідеї);
- аналіз інституційного середовища;
- аналіз повноти передінвестиційних досліджень;
- аналіз правової обґрунтованості;
- стратегічний аналіз змін зовнішнього середовища;
- аналіз концепції;
- аналіз структури проекту;
- аналіз методології управління проектом і структури команди проекту;
- експертиза складу, змісту та якості проектної документації;
- аналіз логіко-правової схеми реалізації проекту на відповідність;
- оцінка визначеності проекту;
- оцінка проектної документації на відповідність;
- аналіз сценарію і т. д.

Виходячи з розмаїтості проектів, їх аналіз упорядковується відповідно

до загальної схеми, що включає спеціальні розділи, які оцінюють комерційну, технічну, фінансову, економічну й інституціональну здійсненність проекту (табл.2.5).

*Таблиця 2.5.*

### **Структура проектного аналізу**

<b>Складова</b>	<b>Сутність</b>	<b>Питання</b>
Комерційний аналіз	Аналіз попиту та пропозиції. Сегментування ринку. Стратегія ціноутворення	Чи буде попит на продукцію інноваційного проекту?
Технічний аналіз	Аналіз умов виробництва, джерел отримання ресурсів. Технічні альтернативи, масштаб проекту. Варіанти місце розташування.	Чи обґрунтований інноваційний проект технічно?
Фінансовий аналіз	Аналіз фінансової рентабельності. Потреба у фінансуванні. Фінансовий аналіз компанії, що експлуатує інноваційний проект	Чи життєздатний інноваційний проект у фінансовому відношенні?
Економічний аналіз	Аналіз затрат та результатів. Оцінка ефективності і чутливості інноваційного проекту.	Чи доцільний проект економічно? З яким ризиком пов'язаний?
Організаційний аналіз	Оцінка інституціональних умов, законів, організацій, політичних факторів. Вибір раціональної оргструктури проекту.	Чи зможе організація здійснити інноваційний проект?
Екологічний аналіз	Оцінка потенційного збитку. Визначення заходів щодо запобігання збитку та розрахунок їх вартості	Який вплив інноваційний проект здійснює на навколишнє середовище?
Соціальний аналіз	Соціокультурні та демографічні характеристики населення. Оцінка наступності проекту. Стратегія взаємодії	Як проект вплине на населення?

### *Аналіз комерційної здійсненності*

Принципово суть маркетингового аналізу полягає у відповіді на два простих запитання:

- 1. чи зможе підприємство продати продукт, що є результатом реалізації проекту?*
- 2. чи зможе підприємство одержати від цього достатній обсяг прибутку, що має виправдати інвестиційний проект?*

Виділяючи так звані ключові фактори успіху (КФУ), підприємство порівнює своє положення з усіма конкурентами, обираючи в якості відповіді

одну з трьох альтернатив: «краще» (+), «гірше» (-) або «однаково» (0) щодо кожного конкурента (табл.2.6.).

Таблиця 2.6.

**Визначення конкурентоспроможності на основі КФУ**

Ключові фактор и у спіху	Вага	Конкуренти			
		А	В	С	Б
Якість	5	+	0	-	0
Ефективність засобів продажу	3	+	-	-	0
Розробка нових продуктів	2	+	+	+	-
Технічне обслуговування	5	+	+	+	+
Своєчасна доставка	4	0	-	+	-
Репутація	1	0	0	0	+
Реклама	1	-	-	+	0
Вартість	5	+	+	-	0
Ціна	5	+	+	+	-
Місцеположення	2	+	+	-	+
Фінансова стабільність	2	+	+	-	-
<b>Усього</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>-5</b>

*Технічний аналіз*

Завдання технічного аналізу інвестиційного проекту полягають у:

- ✓ визначенні технологій, найбільш прийнятних з погляду цілей проекту;
- ✓ аналізі місцевих умов, у тому числі доступності й вартості сировини, енергії, робочої сили;
- ✓ перевірці наявності потенційних можливостей планування і здійснення проекту.

Якщо виявляється неможливим використати власну технологію, то проводиться аналіз можливості залучення закордонної технології і устаткування за однією з можливих схем:

- спільне підприємство з іноземною фірмою - часткове інвестування і повне забезпечення всіма технологіями;
- купівля устаткування, що реалізує технологічне know - how;
- «turn-key» - купівля устаткування, будівництво заводу, налагодження технологічного процесу «під ключ»;

- «product-in-hand» - «turn-key» -» плюс навчання персоналу доти, поки підприємство не виробить необхідний продукт;
- купівля ліцензій на виробництво;
- технічна допомога з боку закордонного технолога.

### *Фінансовий аналіз*

Цей розділ проектного аналізу є найбільш об'ємним і трудомістким. Загальна схема фінансового розділу інвестиційного проекту будується в такій послідовності:

- ✓ аналіз фінансового стану підприємства протягом 3-5 попередніх років роботи;
- ✓ аналіз фінансового стану підприємства в період підготовки інвестиційного проекту;
- ✓ установлення обсягу інвестиційних потреб;
- ✓ установлення джерел фінансування інвестицій і їх вартості;
- ✓ аналіз беззбитковості виробництва основних видів продукції;
- ✓ прогноз прибутків і грошових потоків у процесі реалізації інвестиційного проекту;
- ✓ оцінка ефективності інвестиційного проекту.

Найбільш відповідальною частиною фінансового розділу проекту є його інвестиційна частина, що включає:

- ❖ визначення інвестиційних потреб підприємства з проекту;
- ❖ установлення і пошук джерел фінансування інвестиційних потреб;
- ❖ оцінка вартості капіталу, залученого для реалізації інвестиційного проекту;
- ❖ прогноз прибутків і грошових потоків за рахунок реалізації проекту;
- ❖ оцінка показників ефективності проекту.

### *Економічний аналіз*

На відміну від фінансового аналізу, що спрямовується на визначення того, чи зможе проект збільшити капітал власників підприємства

(акціонерів), економічний аналіз полягає в оцінці впливу внеску проекту в збільшення національного добробуту.

Вимір економічної привабливості інвестиційного проекту може бути здійснений за наступною схемою:

- обирають й зважують цілі (наприкл., табл.2.7.)

Таблиця 2.7.

#### Приклад зважування цілей

	Цілі держави	Вага цілі
1	Приплив твердої валюти	0,3
2	Економія твердої валюти	0,20
3	Збільшення продуктів на місцевому ринку	0,15
4	Забезпечення зайнятості населення	0,20
5	Розвиток регіону	0,15
	Усього:	1,00

- для кожного з альтернативних проектів визначають чисельну міру досягнення кожної мети  $w$  (в абсолютних значеннях або у % відношенні до кращого).

Для кожного проекту обчислюють зважене значення комплексного критерію:

$$W=0.30W_1+0.20W_2+0.15W_3+0.20W_4+0.15W_5 \quad (2.1.)$$

- вибір найкращого варіанта здійснюють за критерієм максимуму узагальненого критерію. Вимір економічної ефективності проводять з урахуванням вартості можливої закупівлі ресурсів і готової продукції, внутрішніх цін тощо.

#### Інституціональний аналіз

Головне завдання цього розділу проектного аналізу - оцінити сукупність внутрішніх і зовнішніх чинників, що супроводжують здійснення інвестиційного проекту.

Оцінку внутрішніх чинників виконують за наступними трьома компонентами.

Можливості виробничого менеджменту.

Трудові ресурси. Трудові ресурси, які планується залучити для реалізації проекту, повинні відповідати рівню використовуваних у проекті технологій.

Організаційна структура. Прийнята на підприємстві організаційна структура не повинна гальмувати розвиток проекту, тому необхідно проаналізувати, як відбувається на підприємстві процес прийняття рішень і як здійснюється розподіл відповідальності за їх виконання.

#### *Аналіз ризику*

Іноді в процесі аналізу ризику обмежуються аналізом сценаріїв, що може бути проведений за такою схемою:

- обрання найбільш невизначених параметрів інвестиційного проекту;
- проведення аналізу ефективності проекту для граничних значень кожного параметра;
- розробка трьох сценаріїв інвестиційного проекту: базового, найбільш песимістичного, найбільш оптимістичного (необов'язково).

Стратегічний інвестор, як правило, робить висновок на основі найбільш песимістичного сценарію.

#### *Соціальний аналіз*

Мета **соціального аналізу** — скласти план реалізації проекту, прийнятний для його користувачів. Соціальний аналіз зосереджує увагу на таких питаннях: соціокультурних і демографічних характеристиках населення в регіоні реалізації проекту (кількісна та соціальна структура); організації населення в цьому регіоні, зокрема наявності робочої сили; прийнятності проекту для місцевої культури; стратегії забезпечення виконання необхідних зобов'язань перед групами населення й організаціями, що мають користуватися результатами проекту чи підпадають під його вплив.

### **2.3.Обґрунтування доцільності проекту**

Необхідно здійснити екологічну та соціальну експертизу майбутнього

проекту та зробити загальні висновки.

Екологічна експертиза дозволяє оцінити вплив проекту на навколишнє середовище в таких напрямках:

- Ø забруднення повітряного басейну, ґрунтів та водоймів;
- Ø зниження біологічної різноманітності;
- Ø перевезення, використання або віддалення небезпечних чи токсичних відходів;
- Ø засоленість та заболоченість земель.

Соціальна експертиза дозволяє визначити масштаби впливу проекту на соціальне середовище, вигоди, які отримують мешканці регіону реалізації проекту, а також можливий негативний вплив проекту на населення.

Проект може вважатися вивіреном і готовим для передачі на стадію детальної розробки та реалізації за дотримання таких умов:

- Ø проведено відбір альтернативних варіантів проекту, визначено основні переваги та недоліки;
- Ø ідентифіковано основні організаційні й політичні проблеми, які можуть вплинути на долю проекту, і визначено, як вони можуть бути розв'язані;
- Ø визначено очікувані вигоди й витрати, можливий ризик та шанси реалізації;
- Ø існує цілковита підтримка як влади, так і інших учасників проекту.

Основним документом, що обґрунтовує доцільність і ефективність інвестицій в даний проект є техніко-економічне обґрунтування (ТЕО).

ТЕО є необхідним у випадках, коли ідея проекту та можливості його втілення не викликають сумнівів.

Інформація, що міститься в ТЕО інвестицій, використовується замовником (інвестором):

- ✓ для проведення соціологічних досліджень, референдумів і тому подібне про можливість спорудження об'єкту в заданому районі, а



також для здійснення необхідних узгоджень і експертиз намічених проектних рішень при попередньому узгодженні місця розміщення об'єкту;

- ✓ для підтвердження кредиторів або організації, що забезпечує гарантії по кредитах, фінансовій стійкості і платоспроможності майбутнього підприємства в частині виконання ним боргових зобов'язань;
- ✓ при переговорах з державними і місцевими органами влади про надання йому податкових і інших пільг, а також субсидій;
- ✓ при підготовці проспектів емісії акцій.

Розробляється ТЕО для нового проекту організації, підприємства, що працює, створення нового технічного об'єкту, модернізації та реконструкції існуючого бізнесу або бізнес-процесів.

*Структура техніко-економічного обґрунтування складається з таких розділів:*

1. Інформація про ініціатора проекту.
2. Включає реєстраційні і організаційні відомості, опис ринку, на якому працює ініціатор, показники сталості бізнесу, тощо.
3. Опис проекту:
  - огляд актуального стану ринку і цільової аудиторії;
  - основні параметри і характеристики проекту, його місцезнаходження;
  - проектно-конструкторська документація;
  - дані щодо технічного озброєння та технологій;
  - схема організації робіт за проектом;
  - перелік наявних договорів і домовленостей.
4. Дані щодо потреби проекту у трудових ресурсах.
5. Фінансовий розрахунок проекту, укрупнений в часових рамках проекту:
  - відомості про склад доходів і витрат;
  - розрахунок потреби в основних і оборотних фондах;

- укрупнені показники балансу і прибутковості проекту;
- розрахунок потреби в інвестиціях;
- показники фінансової спроможності проекту.

6. Огляд наочних ризиків проекту.

7. Висновок щодо економічної ефективності проекту.

8. Угода про конфіденційність.

Розробка ТЕО підтверджує для замовника, інвестора або банку життєздатність та прибутковість проекту.

## **2.4.Оцінка ефективності проектів**

Ефективність проекту характеризується системою показників, які виражають співвідношення вигід і витрат проекту з погляду його учасників.

Виділяють такі показники ефективності проекту:

- показники комерційної ефективності, які враховують фінансові наслідки реалізації проекту для його безпосередніх учасників;
- показники економічної ефективності, які враховують народногосподарські вигоди й витрати проекту, включаючи оцінку екологічних та соціальних наслідків, і допускають грошовий вимір;
- показники бюджетної ефективності, які відображають фінансові наслідки здійснення проекту для державного та місцевого бюджетів.

Для розрахунку цих показників можуть використовуватись однакові формули, але значення вихідних показників для розрахунків істотно відрізнятимуться.

Залежно від тривалості циклу проекту оцінка показників ефективності може бути різною. Показники комерційної ефективності можуть розраховуватися не тільки на весь цикл проекту, а й на місяць, квартал, рік.

Для оцінки ефективності проекту застосовують 2 групи методів:

- формальні (передбачають використання математичного апарату для розрахунку показників)

- неформальні (евристичні підходи – рейтинг, рівень здібностей управлінського персоналу до реалізації проекту, рівень розвитку інфраструктури, що забезпечує реалізацію проекту.

У більшості літературних джерел основна увага приділяється оцінці економічного ефекту. Оцінка даного ефекту враховує необхідність вкладення коштів в інноваційний проект, а тому базується на інвестиційних аспектах. Економічний ефект визначається перевищенням вартісної оцінки результатів інноваційної діяльності над вартісною оцінкою пов'язаних з нею витрат.

В залежності від основних принципів оцінки ефективності проекту використовується ряд методів, які умовно можна поділити на три групи:

- 1 - методи, що базуються на дисконтуванні грошових потоків (табл.2.8.);
- 2 - ті, де дисконтування не використовується,
- 3 – ті, що враховують імовірнісні характеристики інновацій

**Ставка дисконтування залежить від трьох факторів:**

- *ризик* – складається з ризику країни, галузі та даного проекту. Премія за ризик визначається експертами чи за аналогією зі схожими проектами;
- *упущені вигоди* – це процентна ставка за альтернативними вкладками (середньо ринкова доходність) без врахування інфляції;
- *інфляція* – визначається статистичними органами.

Ставка дисконтування приймається рівної середньозваженої вартості капіталу (WACC), але:

1. Якщо проект буде фінансуватися інакше, ніж існує структура фінансування, то доцільно перерахувати вартість капіталу з урахуванням даних змін;
2. Якщо проект характеризується більш високим ризиком, ніж поточна діяльність підприємства, то доцільно зробити надбавку за ризик, яка визначається експертами;

3. Іноді спрощено рахують всі проекти за однією ставкою дисконтування, а при кінцевому прийнятті рішення щодо вибору проекту додатково враховують інші критерії (в т.ч. ризик).

Таблиця 2.8.

**Методи оцінки ефективності проекту, що базуються на дисконтуванні грошових потоків**

Показник	Методика розрахунку	Примітки
1	2	3
<b>Чистий дисконтований дохід (NPV)</b>	<p>єдиноразове здійснення інвестицій та тривалий період отримання вигод:</p> $NPV = \sum_{k=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - IC,$ <p>де: <math>IC</math> — первісні інвестиції;  <math>CF_t</math> — грошові потоки відповідного року;  <math>i</math> — кількість періодів (<math>k = 1, 2, \dots, n</math>), у яких визначені грошові потоки;  <math>r</math> — ставка дисконту.</p>	<p><b>Якщо <math>NPV &gt; 0</math> — проект можна приймати;</b>  <math>NPV = 0</math> — проект не спричинить ні прибутків, ні збитків;  <b><math>NPV &lt; 0</math> — проект збитковий і його варто відхилити.</b>          Дає змогу отримати абсолютну величину ефекту від реалізації проекту</p> <p><i>Недоліки методу :</i></p> <p>1. Дає відповідь лише на питання, чи сприяє аналізований варіант інвестування зростанню цінності фірми або багатства інвестора взагалі, але не вказує на відносну міру такого зростання.</p> <p>2. Складність визначення ставки дисконтування, від якої суттєво залежать результати оцінки.</p> <p>3. Незмінність ставки дисконтування при розрахунку ЧПВ є досить великим припущенням.</p> <p>4. Не дозволяє оцінити ступінь (резерв) стійкості проекту.</p>
	<p>тривале здійснення інвестицій та тривалий період отримання вигод</p> $NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t}$ <p>де <math>I_t</math> — інвестиційні витрати в період <math>t</math>.</p>	
	<p>Випадок перпетуїтету, коли здійснюється інвестування в проект, термін життя якого явно не обмежений. Формула Гордона</p> $NPV = \frac{CF_1}{i \pm g} - I_0,$ <p>де <math>CF_1</math> — надходження грошових коштів у кінці першого року після здійснення інвестицій; <math>g</math> — очікуваний постійний темп щорічного зростання (зменшення) грошових надходжень за проектом</p>	

1	2	3
<b>Індекс прибутковості (PI)</b>	<p>1. Варіант, що передбачає одноразове здійснення інвестицій та тривалий період отримання вигод:</p> $PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{I_0}.$	<p><b>Проект відхиляється, якщо <math>PI &lt; 1</math>; приймається, якщо <math>PI &gt; 1</math>; а у випадку <math>PI = 1</math>, проект є ні прибутковим, ні збитковим.</b></p> <p>PI тісно зв'язаний з NPV. Якщо NPV позитивна, то й <math>PI &gt; 1</math>, і навпаки. Якщо <math>PI &gt; 1</math>, проект ефективний, якщо <math>PI &lt; 1</math> — неефективний.</p> <p>Дає змогу отримати відносну величину ефекту від реалізації</p>
	<p>2. Варіант що передбачає тривале здійснення інвестицій та тривалий період отримання вигод:</p> $PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+i)^t}}.$	<p><i>Проблеми розрахунку індексу рентабельності – здійснення інвестицій частинами протягом декількох періодів, а не єдиною сумою відразу. У цьому разі використання PI як критерію ранжування проектів є не досить коректним, оскільки принцип розрахунку цього показника та різні схеми інвестування за проектами порушують умови тотожного зіставлення</i></p>
<b>Дисконтований коефіцієнт рентабельності інвестицій</b>	$DROI = NPV / PV(CF_{inv}) = PI - 1$	DROI більше 0 – проект приймається
<b>Показник внутрішньої норми прибутковості (IRR)</b>	<p><math>IRR = r</math>, при якому <math>NPV = f(r) = 0</math>.</p> $\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+k)^t} = 0$	<p>Підприємство може приймати будь-які рішення інвестиційного характеру, рівень рентабельності яких (IRR) є не нижчим поточного показника ціни капіталу (CC — Cost Capital).</p> <p><b>Якщо <math>IRR &lt; CC</math>, то такий проект відхиляється, якщо <math>IRR &gt; CC</math>, то приймається.</b></p>

1	2	3
	$IRR = A + \frac{a(B - A)}{(a - b)}$ <p>де А — величина ставки дисконту, при якій NPV позитивна; В — величина ставки дисконту, при якій NPV негативна; а — величина позитивної NPV, при величині ставки дисконту А; b — величина NPV, при величині ставки дисконту В.</p> <p>Точне значення ВНП можна визначити за формулою</p>	<p>У випадку обмеженості інвестиційних ресурсів вибирають проект із більшим <i>IRR</i></p> <p>Показує верхню межу припустимого рівня дисконтної ставки, перевищення якої робить проект збитковим</p>
<b>Дисконтований термін окупності інвестицій</b>	$DPP = \min n,$ <p>при якому <math>\sum_{k=1}^n P_k * \frac{1}{(1+r)^k} \geq IC</math></p> $DPP = t + \frac{ KPV_t }{PV_{t+1}}$ <p>, де</p> <p>t – рік останнього від’ємного значення кумулятивної вартості;  KPV<sub>t</sub> – кумулятивна вартість t року (останнє від’ємне значення), грн.;  PV<sub>t+1</sub> – дисконтована вартість грошового потоку у t+1 році, грн.</p>	<p>а) проект приймається, якщо є окупність;</p> <p>б) проект приймається лише в тому випадку, якщо термін окупності не перевищує встановленого в організації ліміту.</p> <p>Дає змогу визначити, який проміжок часу необхідний для того, щоб відшкодувати початкові інвестиції з урахуванням часу</p>
<b>Показник вигід/витрат (BCR)</b>	$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$	<p>Доцільно фінансувати проект з коефіцієнтами BCR, більшими або рівними одиниці.</p>

Середньозважена вартість капіталу являє собою доход, від якого відмовляється інвестор, вкладаючи грошові кошти в певний проект, а не в банк або цінні папери.

Найбільш поширеною формулою визначення розміру середньозваженої вартості капіталу є:

$$WACC = \frac{E}{V} R_E + \frac{D}{V} R_D, (2.1)$$

де  $E$  – вартість власного капіталу;  $V$  – загальна вартість капіталу;  $R_E$  – норма прибутку;  $D$  – вартість запозиченого капіталу;  $R_D$  – середня процентна ставка за кредитами банків.

Визначення вартості власного та запозиченого капіталу здійснюється за даними бухгалтерської звітності. Загальна вартість капіталу визначається як сума власного та запозиченого капіталу. Середня процентна ставка за кредитами банків розраховується центральним банком окремо в кожній країні світу. Норма прибутку може розраховуватися декількома формулами, найбільш поширена з яких

$$R_E = \frac{P_T}{E}, (2.2)$$

де  $P_T$  – чистий прибуток.

Розмір середньозваженої вартості капіталу має пряму залежність від норми прибутку, тобто збільшення останньої приводить до збільшення розміру середньозваженої вартості капіталу, та обернену залежність з середньою процентною ставкою за кредитами банків.

Рекомендації щодо вибору критеріїв ефективності:

1. Якщо проекти не є взаємовиключними, то портфель інвестицій доцільно формувати за критерієм максимуму NPV, тобто максимуму ринкової вартості проекту
2. Якщо проекти взаємовиключні (є обмежений інвестиційний бюджет), доцільно вибирати PI і DROI
3. В умовах нестабільного зовнішнього середовища, коли основним пріоритетом є швидкість окупності інвестицій, то доцільно застосовувати критерій мінімізації термінів окупності *DPP*.

Довготривалі проекти (більше 10 років) при розрахунку поділяють на дві частини:

- Горизонт інвестиційного планування
- Пост-прогнозний період (грошові потоки спрощено вважаються постійними чи постійно збільшеними).

**Кінцева вартість (Terminal Value, TV)** замінює всі грошові потоки в пост-прогнозному періоді однією сумою, яка приведена до кінця прогнозного періоду за формулою:

$$TV_T = CF_T \cdot \frac{(1+g)}{(i-g)}, \quad (2.3.)$$

де  $i$  – ставка дисконтування,  $T$  – останній рік (горизонт) інвестиційного планування,  $g$  – темп приросту грошових потоків за межами горизонту інвестиційного планування.

Як правило  $g = 0$ .

До *загальних недоліків* першої групи методів оцінки ефективності інноваційних проектів можна віднести відсутність урахування ймовірнісних характеристик ризику та невизначеності при реалізації інноваційного проекту.

До другої групи методів оцінки ефективності інноваційних проектів відносять метод визначення бухгалтерської рентабельності інвестицій ( $ROI$ ) або середньої норми прибутку на інвестиції ( $ARR$ ).

Величина інвестицій, стосовно до якої знаходять рентабельність, визначається як середня між вартістю активів на початок і кінець розрахункового періоду:

$$ROI = \frac{D(1-F)}{(C_{a.n} + C_{a.k})/2}, \quad (2.4)$$

де  $D$  – прибуток до оподаткування;  $F$  – ставка податку на прибуток;  $C_{a.n}$  – вартість активів на початок розрахункового періоду;  $C_{a.k}$  – вартість активів на кінець розрахункового періоду.

Середня норма рентабельності  $ARR$  (Average rate of return):

$$ARR = \frac{\sum CF_t}{N \cdot Investment} \cdot 100\% \quad (2.5)$$

Величина інвестицій, по відношенню до якої знаходять рентабельність, визначається як середня величина між вартістю активів на початок та кінець



розрахункового періоду. Таким чином, формула розрахунку норми прибутку на інвестиції (НП) має такий вигляд:

$$НП = \frac{П \cdot (1 - C_{оп})}{(B_{АП} - B_{АК})/2} \cdot 100\%, \quad (2.6)$$

де НП – норма прибутку, %; П – прибуток, грн;  $C_{оп}$  – ставка оподаткування, част. од.;  $B_{АП}$  – вартість активів на початок періоду, грн;  $B_{АК}$  – вартість активів на кінець періоду, грн.

*Основними недоліками цього підходу є те, що, по-перше, важко визначити, який рік реалізації інноваційного проекту варто взяти для розрахунків норми прибутку, а, по-друге, не враховується вплив часу на грошові потоки, ризик та невизначеність реалізації інноваційного проекту.*

До третьої групи методів оцінки ефективності проектів відносяться методи, що враховують ймовірнісні характеристики інвестицій:

- показник якості Ансофа;
- показник вагомості проекту;
- показник повернення капіталу Харта;
- індекс проекту Віллера.

*Недоліком третьої групи методів оцінки ефективності інноваційних проектів, є неповне та нечітке врахування впливу часу на грошові потоки.*

Так при розрахунку показника вагомості проекту дохід від реалізації продукції за роками визначається без дисконтування; також ніде окрім показника повернення капіталу Харта не дисконтується вартість проекту.

## **2.5.Базові засади створення організаційної структури проекту**

Управління є цілеспрямованою координацією суспільного виробництва. При цьому найважливіше місце належить управлінню людьми та їх відносинами, які виникають в процесі виробництва.

Успішність реалізації проекту багато в чому залежить від його організаційної структури. Поняття організаційної структури охоплює організаційні структури управління проектом та організаційні форми.

¶ **Підорганізаційною структурою управління проектом** розуміють сукупність взаємозалежних органів управління, що перебувають на різних рівнях системи, а під **організаційною формою** — організацію взаємодії та взаємовідносин учасників інвестиційного процесу.

До виконання проекту завжди залучається різна кількість людей (залежно від масштабів проекту) різних професій для виконання різних функцій. З одного боку, вони належать до команди проекту, а з іншого — можуть бути підпорядковані «зовнішнім» щодо проекту структурам. Це можуть бути підрозділи або відділи організації, яка здійснює проект, а також інші компанії.

**Можна виділити два шляхи формування групи:**

- 1) **функціональний**, коли фахівці однієї професії, спеціальності, функцій об'єднуються у **функціональні підрозділи**;
- 2) **цільовий**, коли об'єднуються виконавці різних спеціальностей або функцій, які працюють разом над якимось завданням або етапом проекту. Такі групи схильні до напівнезалежності, замкненості, їх називають «**змішані організаційні одиниці**».

Таким чином, з людей, які залучені до виконання проекту, формуються групи, функціональні підрозділи або організаційні одиниці.

Одним із перших кроків у формуванні організаційної структури є розподіл потрібного обсягу робіт між цими групами, підрозділами, організаційними одиницями і компаніями. Оскільки функціонування груп і виконання робіт потребує взаємозв'язку між ними, то інтеграція людей і робіт передбачає встановлення структури влади, координації і комунікаційних взаємовідносин членів і груп проектної команди.

Здійснення великих проектів вимагає більш складної організаційної структури, більшої кількості рівнів управління, ніж як це має місце під час виконання невеликих проектів. Структуру з великою кількістю рівнів називають **«високою»**. Вона асоціюється з централізацією функцій прийняття рішень і пильним контролем за діяльністю працівників. Структура з невеликою кількістю рівнів — **«плоска»** — асоціюється з децентралізацією прийняття рішень, великим ступенем делегування повноважень і меншим наглядом з центру.

Організаційна структура для виконання проекту вибудовується із урахуванням:

- систем управління організації/організацій, залучених до проекту (функціональна, матрична (слабка, збалансована, сильна), проектна);
- характеристик проекту (повноваження менеджера проекту, доступність ресурсів тощо);
- взаємозв'язків між зацікавленими учасниками проекту (замовники/користувачі, спонсор, виконавча організація, офіс управління проектами і т. ін.).

Зацікавлені учасники проекту мають різний ступінь відповідальності та повноважень у проекті, які можуть змінюватись протягом життєвого циклу проекту. Для менеджера проекту важливим завданням є «підтримка балансу інтересів» зацікавлених учасників проекту.

При створенні організаційної структури для виконання проекту слід брати до уваги особливості організаційної культури виконавчої організації, оскільки вона відбивається на загальних корпоративних нормах, принципах, процедурах ділових комунікацій.

Загальна послідовність розробки організаційних структур для виконання проекту наведена на рис.2.1.

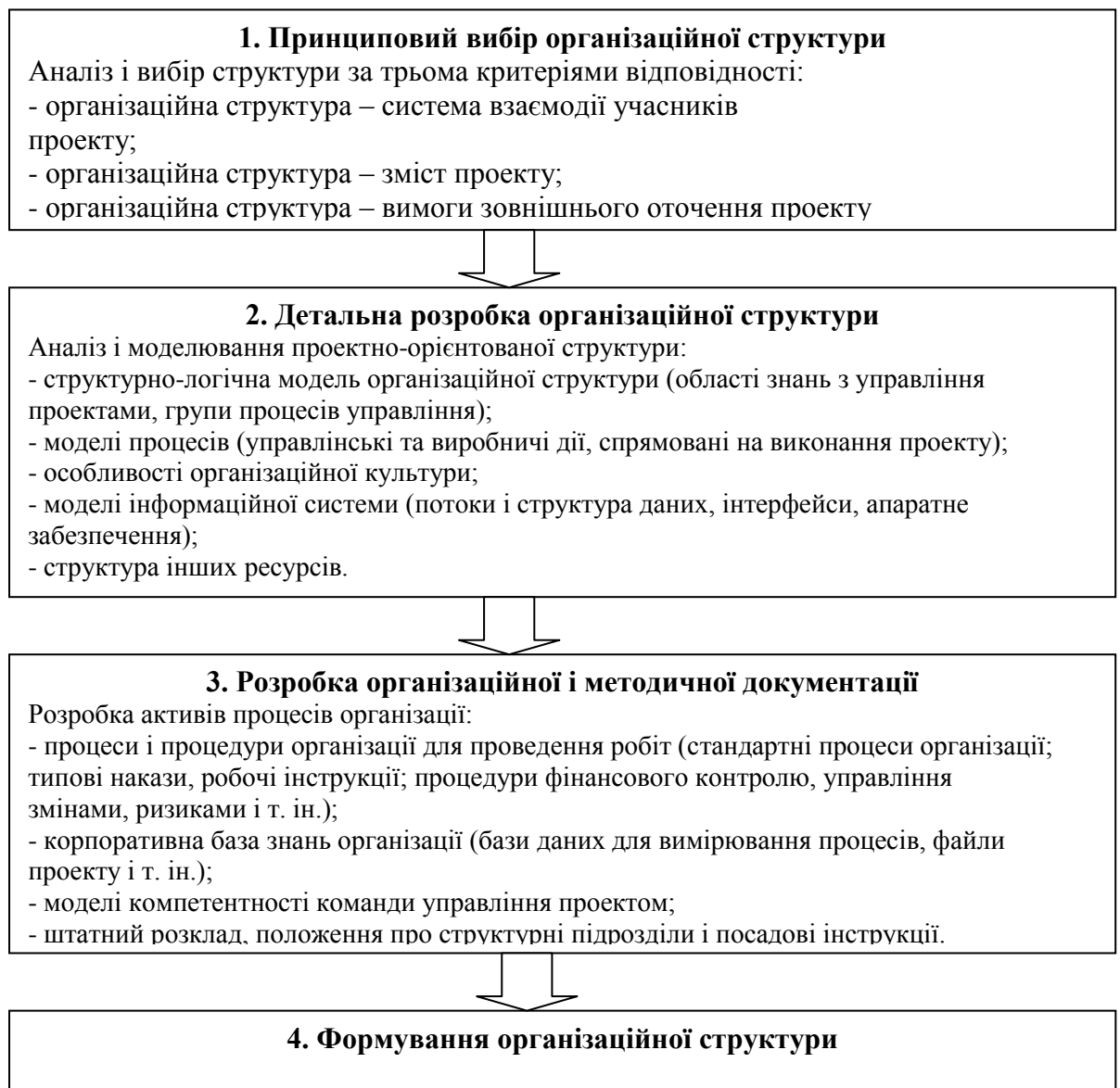


Рис. 2.1. Послідовність розробки організаційних структур  
для виконання проекту

Оптимальне вирішення завдання вибору організаційної структури для виконання проекту (якому властивий високий рівень невизначеності), можливе при використанні методів експертного оцінювання, зокрема, *методу аналізу ієрархій (MAI)* – використовується як засіб зменшення невизначеності інформації в системі підтримки прийняття рішень). Цей метод заснований на математичному плануванні роботи експертів і обробці результатів експертизи. Реалізація цього методу дає можливість отримати

виважені експертні оцінки, що враховують усі критерії за визначеною проблемою. Метод ґрунтується на декомпозиції завдання на більш прості складові частини (ієрархічне уявлення елементів, що визначають сутність проблеми) та подальшій обробці суджень особи, яка приймає рішення (або групи експертів) за парними порівняннями. Після виконання процедури синтезу множинних суджень, отримується результат – пріоритетність критеріїв і прийняття оптимального рішення.

## **2.6.Основні форми проектних структур**

Перш ніж приступити до реалізації проекту, вищий управлінський персонал повинен вирішити, яка з трьох організаційних структур буде використовуватися для прив'язки даного проекту до організаційної структури фірми: відособлений, матричний або функціональний проект (табл.2.9).

Форми організаційної структури мають бути розглянуті на двох рівнях — зовнішньому і внутрішньому:

**1. Зовнішній рівень** передбачає наявність певної структури зв'язків і відносин між окремими виконавцями і групами, залученими до виконання проекту, та їхніми материнськими підрозділами, відділами, компаніями.

**2. Внутрішній рівень** відбиває стосунки між окремими виконавцями і групами, які виконують проект. Ця структура розглядається незалежно від зовнішніх стосунків. Внутрішня структура існує всередині зовнішньої.

**Серед зовнішніх організаційних структур виділяють такі основні форми:**

- форма проектної команди;
- матрична організація;
- гібридна організаційна структура;
- структура модульного зв'язку.

Таблиця 2.9.

## Форми організаційної структури проектів

Форма організаційної структури проектів	Переваги	Недоліки
1	2	3
<i>Відокремлений проект</i> - це сукупне управління трудовими, фінансовими, матеріальними й енергетичними ресурсами, необхідними для забезпечення реалізації проекту в обумовлений строк, у межах запланованої кошторисної вартості та з відповідною якістю.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Такі поняття, як командна гордість, мотивація і відданість справі, набувають дуже велике значення.</li> <li>➤ Проект має цілісну горизонтальну спрямованість, що забезпечується широкими повноваженнями менеджера проекту</li> <li>➤ Пряме підпорядкування співробітників менеджеру проекту, цілеспрямованість зусиль персоналу. Їм не доводиться турбуватися про прояв відданості і вірності функціональному менеджеру.</li> <li>➤ Короткі комунікаційні зв'язки між співробітниками та керівником проекту (Процедура обміну думками значно скорочується, в результаті чого рішення приймаються набагато швидше.), а від нього до материнської компанії</li> <li>➤ Гнучкість в управлінні проектом, спільність підготовки рішень та управління</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Дублювання функціональних обов'язків та зниження ефективності використання ресурсів</li> <li>➤ Менеджер проекту формує, як правило, додатковий запас ресурсів, який не використовується</li> <li>➤ Непослідовність в реалізації організаційних процедур та загальних принципів функціонування</li> <li>➤ В разі одночасного виконання декількох проектів може існувати негативна конкуренція між проектами та командами, що їх виконують</li> <li>➤ Оскільки члени груп не мають "рідної" функціональної зони, їх турбує, що вони будуть робити після завершення проекту, що нерідко призводить до затягування термінів його виконання.</li> </ul>
<i>Функціональний проект</i> Він характеризується тим, що проект здійснюється в існуючих функціональних підрозділах.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Члени проектної групи можуть одночасно працювати над кількома проектами.</li> <li>➤ Технічний досвід зберігається в межах конкретної функціональної зони, навіть якщо учасник проекту залишає групу або звільняється з організації.</li> <li>➤ Функціональна зона залишається "рідний" для учасників проектної групи навіть після реалізації проекту. Функціональні фахівці можуть просуватися вгору по службі.</li> <li>➤ Стимулює ділову та професійну спеціалізацію</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Стимулює функціональну незалежність</li> <li>➤ Збільшує кількість міжфункціональних конфліктів зменшує ефективність досягнення загальних цілей</li> <li>➤ Підвищує кількість взаємних стосунків між учасниками процесів, таким чином зменшує ефективність комунікацій</li> <li>➤ Зменшує ефективність вирішення комплексних проблем</li> <li>➤ Знижує мотивацію співробітників, які беруть участь у проекті</li> </ul>

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Зменшує дублювання зусиль та підвищує ефективність використання ресурсів</li> <li>➤ Покращує координацію у функціональних областях</li> <li>➤ Сприяє підвищенню технологічного виконання операцій у функціональних областях</li> <li>➤ Співробітники мають чітку перспективу професійного росту</li> </ul>	
<p><i>Матричний проект</i></p> <p>Класична матрична організаційна форма характеризується тим, що в ній об'єднуються якості структур як відокремленого, так і функціонального проектів. У кожному такому проекті задіяні люди з різних функціональних зон. Менеджер проекту (Project Manager - PM) приймає рішення щодо того, які завдання і коли повинні виконуватися, а функціональні менеджери вирішують, які саме люди будуть займатися цією роботою і які технологічні прийоми слід застосовувати</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проект та його цілі знаходяться в центрі уваги</li> <li>➤ зберігаються всі переваги функціональних структур при використанні ресурсів для декількох проектів</li> <li>➤ Посилюється взаємозв'язок між різними функціональними підрозділами.</li> <li>➤ Менеджер проекту несе відповідальність за його успішну реалізацію.</li> <li>➤ Дублювання ресурсів зводиться до мінімуму.</li> <li>➤ Функціональна зона залишається "рідний" для членів проектної групи навіть після завершення проекту, тому вони менш стурбовані своєю долею після його закінчення, ніж при такій організаційній структурі, як відокремлений проект.</li> <li>➤ Діяльність з реалізації проекту узгоджується з політикою основної організації, що посилює підтримку проекту.</li> <li>➤ Є можливість змінювати структури від слабкої до сильної матриці (функціональної до проектної)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Виникають конфлікти між проектною та функціональною структурами</li> <li>➤ Виникає необхідність координації діяльності по декільком проектам в таких питаннях, як розподіл ресурсів</li> <li>➤ Існує проблема розподілу повноважень між керівником проектів та керівниками функціональних підрозділів</li> <li>➤ Порушується принцип єдиного керівництва, що породжує багато конфліктів</li> </ul>

## **Основні форми внутрішньої структури:**

- внутрішня функціоналізація;
- внутрішня матрична структура;
- дивізійна структура;
- федеральна організація;
- централізована/децентралізована форма організації великих проектів.

## **ОХАРАКТЕРИЗУЙМО СТИСЛО ЗОВНІШНІ ФОРМИ.**

### **I. Проектна команда**

З погляду менеджера проекту це найбільш приваблива форма організаційної структури. Виконавці визначені, групи сформовані й повністю закріплені за проектом на весь його життєвий цикл, тобто на час виконання проекту вони втрачають зв'язок зі своєю материнською організацією або підрозділом і повністю підпорядковуються менеджеру проекту, який має всю повноту влади. Цим встановлюється окремий цілеспрямований підрозділ компанії для виконання проекту зі своїми функціональними службами. У проектного менеджера можуть виникати управлінські проблеми щодо взаємозв'язку з іншими компаніями, залученими до виконання проекту. Це означає, що у проектах із залученням багатьох компаній проектна команда може існувати тільки у межах кожної окремої компанії і, отже, формувати тільки частину всієї проектної організації.

### **II. Матрична форма організації проектів**

Ця форма стала популярною у 70—80-х роках минулого століття. Спочатку її використовували саме в проектній діяльності, а потім вона набула поширення і у загальному менеджменті завдяки своїй гнучкості й можливості відповідати складним організаційним вимогам.

*Існують такі види матричної організаційної структури:*

1. функціональна;
2. балансова;
3. проектна;



#### 4. контрактна.

**2.1. Функціональна матриця.** Проектний менеджер з обмеженою владою координує виконання проекту, до якого залучені різні функціональні підрозділи. Функціональні менеджери мають владу і несуть відповідальність у більш вузьких специфічних сегментах проекту (рис. 4.2).

Під час використання функціональної матриці більша частина влади і відповідальності за проект зосереджується в руках функціонального менеджера. Роль проектного менеджера зводиться до зв'язку, координації, інтеграції, він стає центром інформації щодо проекту, проте має невелику пряму владу. Тому доцільно тут вести мову про координацію проекту, ніж про управління ним. Проектний менеджер тільки спостерігає за процесами, він залежить від доброї волі функціональних менеджерів, виступає в ролі прохача щодо останніх. Він не може впливати на події, змінювати їх перебіг, безпосередньо давати розпорядження членам проектної команди. Ефективно управляти проектом за такої форми важко, контроль здебільшого слабкий.

Тому цей вид матричної структури прийнятний для невеликих проектів, що їх виконують у проектно-неорієнтованих фірмах, або якщо функціональні підрозділи дуже сильні й неприступні.

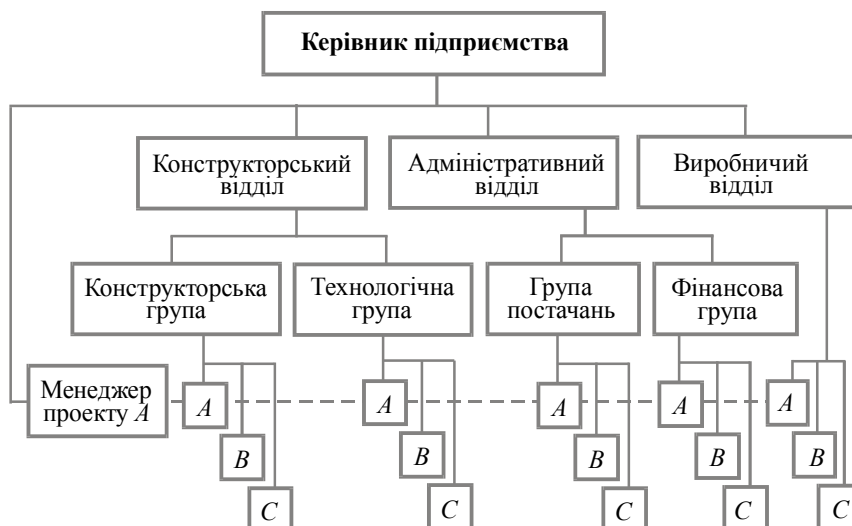


Рис. 2.2. Схема функціональної матричної структури

**2.3. Балансова матриця.** За такої матриці проектный менеджер однаковою мірою поділяє владу і відповідальність за виконання проекту з

функціональними менеджерами. Схема балансової матриці наведена на рис. 3.3.

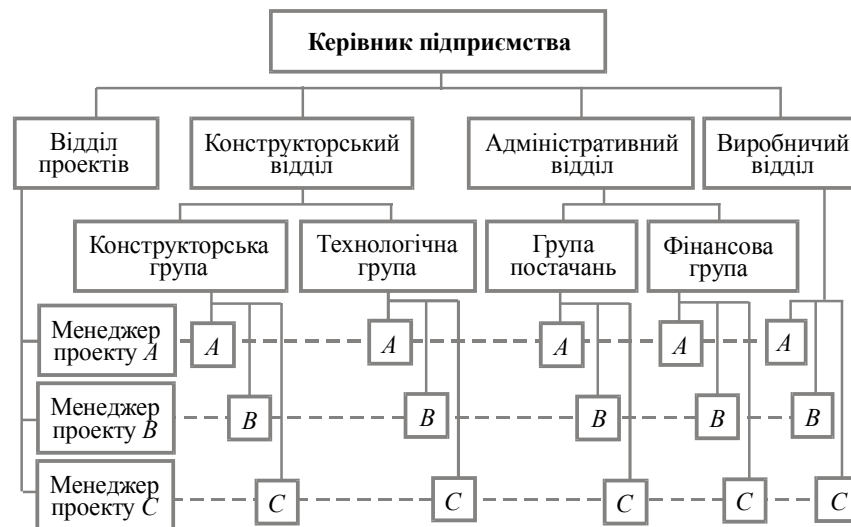


Рис.2.3. Схема балансової матричної структури

Ця організаційна структура використовується як для внутрішньофірмових, так і для міжкорпоративних проектів, де взаємодіють багато компаній. Тому в одному проекті може існувати декілька окремих груп — для клієнтів, власників, консультантів, підрядчиків, субпідрядників, головних постачальників.

Персонал, який залучено до проекту, підпорядкований двом менеджерам — функціональному і проектному. Проектний менеджер спирається на підтримку і послуги функціональних менеджерів. Він визначає, що потрібно і на коли, а функціональний менеджер уже контролює, як це виконується і ким.

Знаючи можливості своїх людей і наявні ресурси, функціональний менеджер може краще здійснити добір і закріплення свого персоналу за проектами, які виконуються. Він також несе відповідальність за технічні рішення у межах своєї спеціалізації.

Менеджер проекту контролює виконання графіка і бюджету, ставить питання про переоцінку альтернатив, коли з'являються проблеми або виникають різні точки зору, проте відповідальність за професійні рішення лежить на функціональних менеджерах, як фахівцях вузького профілю.

Балансова матрична структура, з одного боку, поєднує виконавців, залучених до проекту, спрямовує їхні зусилля на досягнення спільної мети, а з іншого — функціональні підрозділи зберігаються незайманими. За її використання, як бачимо зі схеми, створюється відділ управління проектами, керівник якого перебуває на одному ієрархічному рівні з керівниками функціональних служб, а до складу входять менеджери проектів. Це зберігає цілісними функціональні підрозділи і дозволяє переміщати їхній склад між проектами. Виконавців можна закріпляти за проектами на весь їхній життєвий цикл або на якусь частину, на повний робочий день або на декілька годин. Водночас зберігається підпорядкованість їх функціональному менеджеру, вони лишаються у складі свого відділу. Це дає можливість використати переваги функціонального і цільового підходів.

**2.3.Проектна матриця.** При використанні цієї організаційної структури проектний менеджер управляє проектом, має владу і несе першочергову відповідальність за завершення проекту відповідно до його завдань. Функціональні менеджери за необхідності добирають персонал і провадять технічну експертизу. Цей вид наближається до проектної команди, або дивізіональної форми організації, саме проектній матриці — а не функціональній — віддають перевагу проектні менеджери. Більш за все вона прийнятна у проектно-орієнтованих фірмах, де головним видом діяльності є виконання проектів і де проектні менеджери визнаються як лінійні керівники. Схема такої організації наведена нижче.

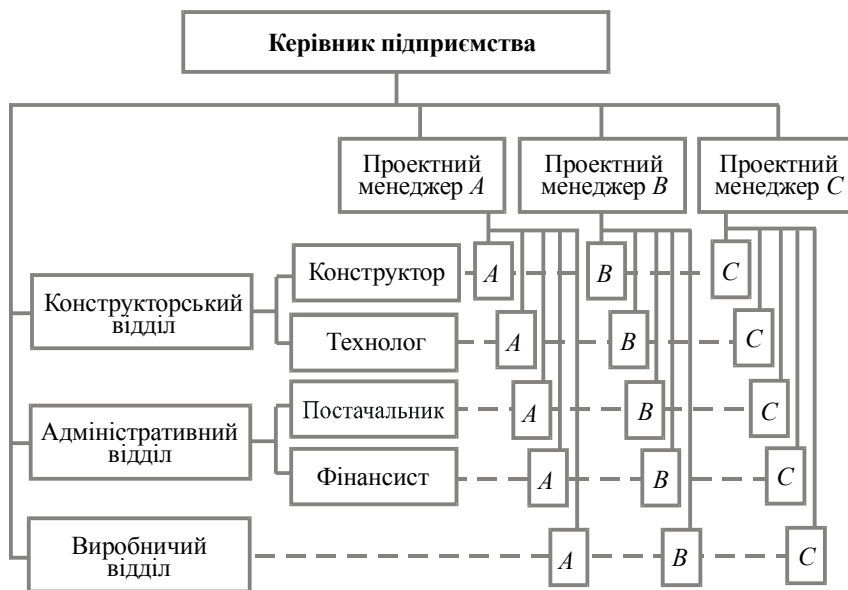


Рис. 2.4. Схема проектної матричної структури

Порівняймо схеми наведених вище видів матричних організаційних структур. На першій (див. рис. 3.2) проектний менеджер постає, скоріше, як координатор проекту, підпорядковується функціональному керівникові, але перебуває на рівні, вищому, ніж підлеглі. Це показує його місце в ієрархії та ілюструє функціональну матрицю.

На схемі, що на рис. 4.3, проектний відділ існує окремо, його керівник звітує перед генеральним менеджером, він займає один рівень із функціональними менеджерами, це балансова матриця.

Що ж до третьої ситуації (рис. 4.4), то проектний менеджер є лінійним керівником, звітує перед генеральним менеджером, перебуває на одному рівні або вище функціональних менеджерів.

**Існують різні модифікації** цих форм залежно від того, кому підпорядковані проектні менеджери, перед ким вони звітують, хто їм підпорядкований. Усе це впливає на ефективність управління проектами в будь-якій компанії.

**2.4.Контрактна матриця.** Під час виконання проекту, особливо великого, потрібно об'єднати усі компанії в одну організацію; оскільки кожна з них (замовник, виконавець, консультант, постачальник) може впливати на успіх проекту, проектний менеджер повинен розглядати їх як

складові організаційної структури. Всі його дії — зв'язок, координація, планування, контроль — повинні поширюватися на всі ці компанії, поєднувати їх в одній організації.

Зазвичай до великих проектів залучаються три групи компаній:  
замовники / споживачі; архітектори / конструктори;  
будівельники / виробники / програмісти.

Кожна з цих компаній прагне функціонувати окремо, маючи за мету максимізацію своїх власних інтересів. Проте для успішного завершення проекту треба об'єднати людей з усіх компаній, кожна з них повинна розглядатись як частина «глобальної» організаційної структури проекту. Матрична організація — єдиний шлях об'єднати цю «глобальну» організацію (оскільки ніякі інші не можна використати) і зв'язати разом усі окремі компанії. Вони з'єднуються лінійною владою (або впливом), яка інколи є дуже слабкою, часто базується на контрактах і постачальницьких угодах. Форми контрактів і умови постачань — це лінії впливу, які визначають функціонування «глобальної» організації. Ця структура є складною, повною «пунктирних» (переривчастих) ліній.

Влада проектного менеджера залежить від форми контрактів. Тому цю форму організаційної структури називають контрактною матрицею. Вона може існувати в будь-якій базовій матричній формі і залежить від влади проектного менеджера, яка визначається такими чинниками:

- умови контракту, який використано;
- здібності й уміння менеджера проекту;
- домінування компанії, до якої належить менеджер;
- впроваджені технології та системи;
- склад персоналу;
- особливості проекту.

На поточний момент немає альтернативи цій матричній концепції для складних проектів з «глобальною» організаційною структурою.

Зазвичай до великих проектів залучаються три групи компаній: замовники / споживачі; архітектори / конструктори; будівельники / виробники / програмісти.

Кожна з цих компаній прагне функціонувати окремо, маючи за мету максимізацію своїх власних інтересів. Проте для успішного завершення проекту треба об'єднати людей з усіх компаній, кожна з них повинна розглядатись як частина «глобальної» організаційної структури проекту. Матрична організація — єдиний шлях об'єднати цю «глобальну» організацію (оскільки ніякі інші не можна використати) і зв'язати разом усі окремі компанії. Вони з'єднуються лінійною владою (або впливом), яка інколи є дуже слабкою, часто базується на контрактах і постачальницьких угодах. Форми контрактів і умови постачань — це лінії впливу, які визначають функціонування «глобальної» організації. Ця структура є складною, повною «пунктирних» (переривчастих) ліній.

Влада проектного менеджера залежить від форми контрактів. Тому цю форму організаційної структури називають контрактною матрицею. Вона може існувати в будь-якій базовій матричній формі і залежить від влади проектного менеджера.

На поточний момент немає альтернативи цій матричній концепції для складних проектів з «глобальною» організаційною структурою.

### **III. Гібридна організаційна структура проекту**

Гібридна форма є досить поширеною, це суміш наведених вище базових форм. Вона може існувати як для невеликих проектів у межах однієї фірми, так і для великого проекту із залученням багатьох компаній.

В окремій компанії гібридна організаційна структура поєднує людей, які працюють повний робочий день, у проектну команду. Решта ж, котрих неможливо ефективно використовувати повний день або їхні професійні можливості обмежені, залишаються у функціональних підрозділах і працюють частково на матричній основі.

#### **IV. Структура модульного зв'язку**

Ця структура використовується для забезпечення гнучкості у компаніях, передусім тих, які орієнтовані на здійснення проектів. Вона функціонує на базі модулів, які вводяться і виводяться з проекту за потреби, комбінуються і рекомбінуються в різні системи зв'язку залежно від завдань проекту. Усі задіяні виконавці є повноправними членами проектної команди, тільки залучаються до неї на певний проміжок часу.

Консультаційні компанії та компанії з розробки програмного забезпечення часто й успішно використовують цю організаційну структуру, котра дає змогу гнучко задіяти інтелектуальні можливості персоналу.

Як зазначалося, великі проекти мають не тільки зовнішню, а й внутрішню організаційну структуру.

🏠 **Внутрішня організаційна структура проекту** — це система зв'язків між окремими виконавцями і групами, які працюють над проектом як окремі організаційні одиниці всередині проектної команди [3]. При цьому зовнішні стосунки виконавців і груп з «материнськими» підрозділами або компаніями не беруться до уваги.

При виконанні невеликих проектів організаційна структура включає одну чи дві компанії і один чи два підрозділи кожної з них.

До реалізації великих проектів залучаються інколи сотні компаній і організацій, тому дуже важливо встановлювати не тільки їхню зовнішню, а й внутрішню організаційну структуру. Ця структура може створюватися за різними схемами, при цьому беруться до уваги загальна структура проекту, розміри організаційних одиниць, ступінь централізації або децентралізації.

До таких внутрішніх організаційних структур належать:

- внутрішня функціональна структура;
- внутрішня матрична структура;
- дивізіональна структура;
- федеральна організаційна структура;

- комбінації цих структур (одна всередині іншої).

Зі зростанням розмірів проекту із працівників функціональних підрозділів формуються функціональні групи зі своїм власним начальником або менеджером групи. Таким чином розвивається **внутрішня функціоналізація**. Проте ця організаційна структура дає змогу уникнути деяких проблем, притаманних функціональній системі, оскільки існує менеджер проекту. Він з'єднує групу, спрямовує її на ефективну роботу, сприяє руйнуванню міжфункціональних бар'єрів.

При її використанні, як і для малих організаційних одиниць, забезпечується високий потенціал групової роботи і мотивації залучених фахівців, імовірність конфліктів — низька, але управляти такою командою складніше, ніж у малих групах.

## II. Матрична внутрішня організаційна структура

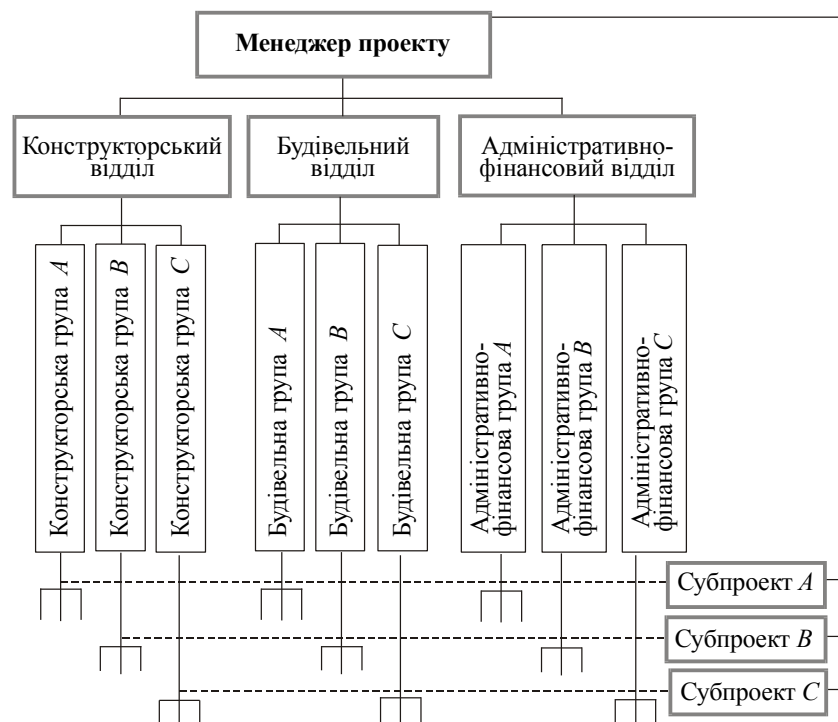


Рис. 2.5. Схема матричної внутрішньої організаційної структури [3].

У цій структурі (рис. 2.3.) матричні взаємовідносини накладаються на функціональну структуру з метою поліпшення взаємодії на рівні базових груп. Формуються три матричні організаційні одиниці — субпроекти А, В, С,



і кожний субпроектний менеджер поєднує взаємодії різних функціональних груп з метою виконання свого субпроекту.

### III. Дивізіональна організаційна структура

За цієї організаційної структури (рис.2.4) проект поділяється на три субпроекти і кожний з них має функціонально змішану проектну команду. Зростає роль децентралізації, яка може послаблюватися сильною центральною адміністрацією, плануванням, контролем і фінансовими функціями з центру.

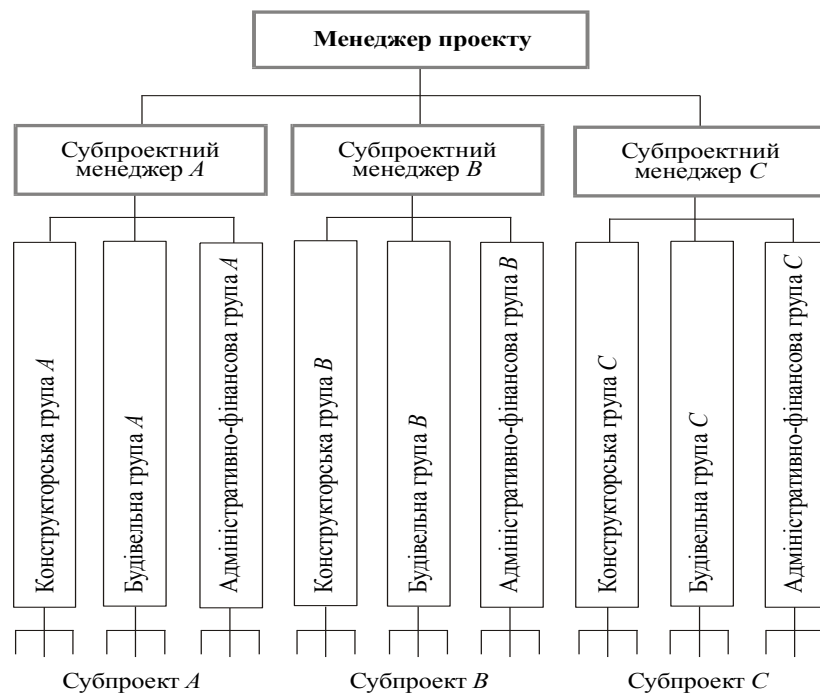


Рис. 2.6. Схема дивізіональної організаційної структури [3].

### IV. Федеральна організаційна структура

Зображена на рис. 2.4 дивізіональна структура є досить «високою» (багаторівневою), що ускладнює процеси управління командою проекту, знижує їх ефективність. Тому, щоб вирішити ці проблеми формуванням більш «плоскої» системи зв'язків, у великих проектах використовується так звана федеральна оргструктура (рис. 2.5).

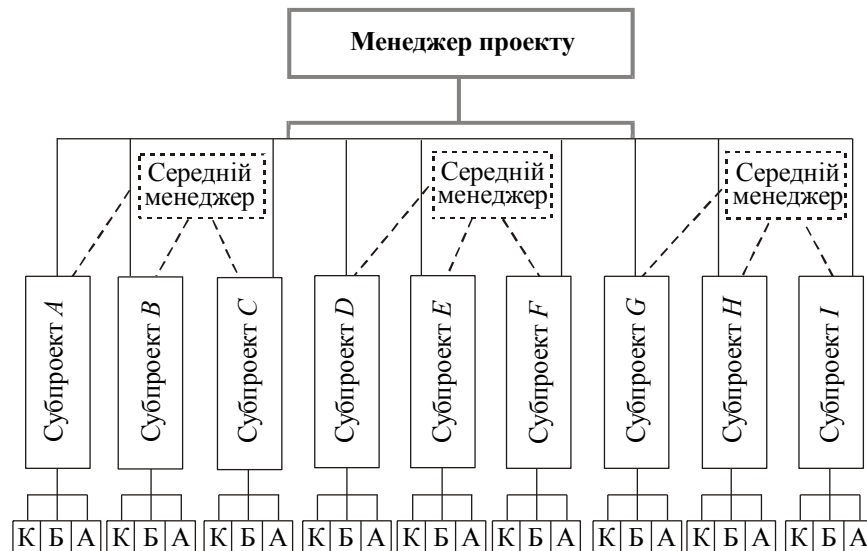


Рис. 2.7. Схема федеральної організаційної структури:

К — конструктор; Б — будівельник; А — адміністратор [3].

У цій структурі кожна з дев'яти базових груп, які були у дивізійній структурі (групи, розташовані на третьому ієрархічному рівні на рис. 3.9), формує невеликі функціонально змішані організаційні одиниці, які поділяють проект уже на дев'ять субпроектів, а не на три, як у попередній структурі. Таким чином, кількість рівнів управління зменшується, що створює децентралізовану організаційну структуру — федеральну. Інколи в ній вводиться додатковий рівень управління між організаційними одиницями і центром. Кожний «середній» менеджер контролює, координує та інтегрує діяльність трьох проектних команд (див. пунктир на рис. 2.5).

## V. Централізована/децентралізована форма організації великих проектів

Під час виконання великих проектів можуть мати місце різні комбінації наведених вище базових організаційних структур. Насамперед, за дивізійної форми окремі дивізіони можуть мати:

- функціональну структуру, притаманну проектам середнього розміру;
- функціональні підрозділи і матричну структуру;
- проектні команди, тобто подальшу дивізійну розбивку на субпроекти.

Усередині матричної організаційної структури може бути інша матрична структура, усередині її — інша й так далі.

## **Рекомендована література до теми 2**

1. Крайнік О.М. Планування проектних дій: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 8.18010013 «Управління проектами» денної форми навчання / О.М. Крайнік, Н.І. Тахтаджієва – Запоріжжя, ЗДІА, 2015. – 80 с.
2. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г.; Под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л., 2004. – 664с.
3. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Яшук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.
4. Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва; за ред. В. А. Рача. – К.: «К. І. С. », 2010. – 276 с
5. Управление инновационными проектами: учеб. пособие / Под ред. проф.В.Л.Попова. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 336с.
6. Фесенко Т. Г. Управління проектами: теорія та практика виконання проектних дій: навч. посібник / Т. Г. Фесенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 181 с.

## **Контрольні запитання до теми**

1. Поясніть, в чому полягає зміст ініціації проекту, назвіть основні її стадії.
2. Охарактеризуйте методи оцінки ефективності проекту.
3. Поясніть сутність екологічної та соціальної експертизи проекту.
4. Розкрийте основні етапи розробки концепції проекту.

5. Дайте визначення техніко-економічного обґрунтування проекту (ТЕО).
6. Поясніть чим ТЕО відрізняється від бізнес-плану.
7. Наведіть основні розділи бізнес-плану проекту.
8. Охарактеризуйте показники оцінки ефективності проекту, що базуються на дисконтуванні грошових потоків.
9. Розкрийте програму проектного аналізу.
10. Назвіть основні чинники, що впливають ставку дисконту.
11. Дайте визначення організаційної структури проекту та назвіть основні принципи її створення.
12. Розкрийте напрями проектного аналізу.
13. Наведіть поослідовність розробки організаційних структур для виконання проекту
14. Охарактеризуйте основні форми зовнішніх організаційних структур у проектах.
15. Охарактеризуйте основні форми внутрішньої структури у проектах.

### **Тестові завдання до теми**

*1. До причин ініціації проекту відносяться:*

- a. потреби бізнесу;
- b. попит споживачів;
- c. юридичні вимоги;
- d. всі відповіді вірні

*2. Що з нижче перерахованого відноситься до внутрішньої організаційної структури?*

- a. Внутрішня матрична структура, гібридна організаційна структура;
- b. Внутрішня матрична структура, структура модульного зв'язку;
- c. Структура модульного зв'язку, гібридна організаційна структура;
- d. Федеральна організація, внутрішня матрична структура.

*3. Що не є етапом розробки концепції проекту:*

- a. формування інвестиційного задуму проекту
- b. попередній аналіз здійснення проекту
- c. складання декларації про намір
- d. аналіз конкурентоспроможності підприємства

4. *Методи оцінки ефективності проектів, що враховують ймовірнісні характеристики інвестицій:*

- a. показник якості Ансофа;
- b. показник вагомості проекту;
- c. показник повернення капіталу Харта;
- d. індекс проекту Віллера.
- e. усі відповіді правильні.

5. *Функціональний шлях формування групи, коли:*

- a. фахівці однієї професії, спеціальності, функцій об'єднуються у функціональні підрозділи;
- b. об'єднуються виконавці різних спеціальностей або функцій, які працюють разом над якимось завданням або етапом проекту;
- c. групи схильні до напівнезалежності, замкненості, їх називають «змішані організаційні одиниці»;
- d. правильної відповіді немає.

6. *На які частини при розрахунку поділяють довгострокові проекти:*

- a. горизонт інвестиційного планування, прогнозний та пост-прогнозний період;
- b. прогнозний та пост-прогнозний період;
- c. горизонт інвестиційного планування та пост-прогнозний період;
- d. горизонт інвестиційного планування та прогнозний період.

7. *Сукупність взаємозалежних органів, що перебувають на різних рівнях – це:*

- a. організаційна структура управління проектами;
- b. організаційна структура;
- c. організаційна форма;

d. всі вище перераховані відповіді (поняття є тотожними).

*8. Які існують шляхи формування групи?*

- a. професійні, цільові;
- b. професійні, цільові змішані;
- c. функціональні, цільові;
- d. функціональні, цільові, змішані.

*9. Якщо чиста теперішня вартість проекту дорівнює 0, то проект є:*

- a. прибутковим;
- b. неприбутковим;
- c. проектом, що не приносить прибуток але й не має збитків;
- d. нема вірної відповіді.

*10. Рівень ставки дисконтування, при якій чиста приведена вартість дорівнює нулю характеризує показник:*

- a. чиста приведена вартість;
- b. індекс прибутковості;
- c. період окупності з урахуванням дисконтування;
- d. внутрішня норма рентабельності.

## РОЗДІЛ 2.

### ОСНОВИ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ

#### Тема 3. Планування проекту як складова управління проектами

##### 3.1. Система планування проекту

Планування має велике значення для проекту, оскільки проект містить те, що раніше не виконувалося, і включає порівняно багато процесів, які охоплюють всі етапи проектного циклу: створення концепції проекту; вибір стратегічного рішення щодо виконання проекту і розробка деталей проекту, зокрема впорядкування контрактних пропозицій, укладення контрактів, виконання робіт, завершення проекту. Деякі з процесів планування мають чіткі логічні й інформаційні взаємозв'язки і виконуються в одному порядку практично у всіх проектах.

🏛 **Процес планування проектів** – це процес, який передбачає визначення цілей і параметрів взаємодії між роботами та учасниками проекту, розподіл ресурсів та вибір і прийняття організаційних, економічних, технологічних рішень для досягнення поставлених цілей проекту.

*На етапі планування проекту визначаються всі необхідні параметри реалізації проекту, а саме:* тривалість робіт, потреба в трудових, матеріально-технічних та фінансових ресурсах, терміни постачання всіх видів ресурсів, терміни та обсяги залучення проектних, будівельних та інших організацій.

*Основне завдання планування проектів* – процес планування проекту повинен забезпечити реалізованість проекту в заданий термін із мінімальною вартістю у нормативних витрат ресурсів і з належною якістю.

🏛 **Основна ціль планування проекту** — забезпечити виконання робіт і досягнення кінцевих результатів проекту.

**Основні кроки у плануванні проектів:**

*1. Встановити:*

а) дати початку і кінця, бюджети, технічні результати. Це сприяє цілеспрямованості керівництва і мотивує виконавців;

б) внутрішні цілі — контрольні точки (milestones), тобто значні проміжні результати-події, вчасне виконання яких дасть змогу досягти загальної мети проекту;

в) відповідальних осіб або відділи, участь яких є запорукою успішного виконання проекту.

*2. Розробити план, у якому визначити:*

а) усі роботи за проектом (тобто кожний вид діяльності та його зміст);

б) робочу структуру проекту (WBS);

в) логічну послідовність робіт, у тому числі попередні й наступні, а також паралельні роботи.

*3. Побудувати планову діаграму (сітковий графік).*

*4. Визначити тривалість робіт (календарний план, діаграма Гантта).*

*5. Визначити затрати і ресурси (трудові) за кожним видом робіт.*

Ці етапи, доповнені елементами структуризації проекту, відображені на рис. 3.1.



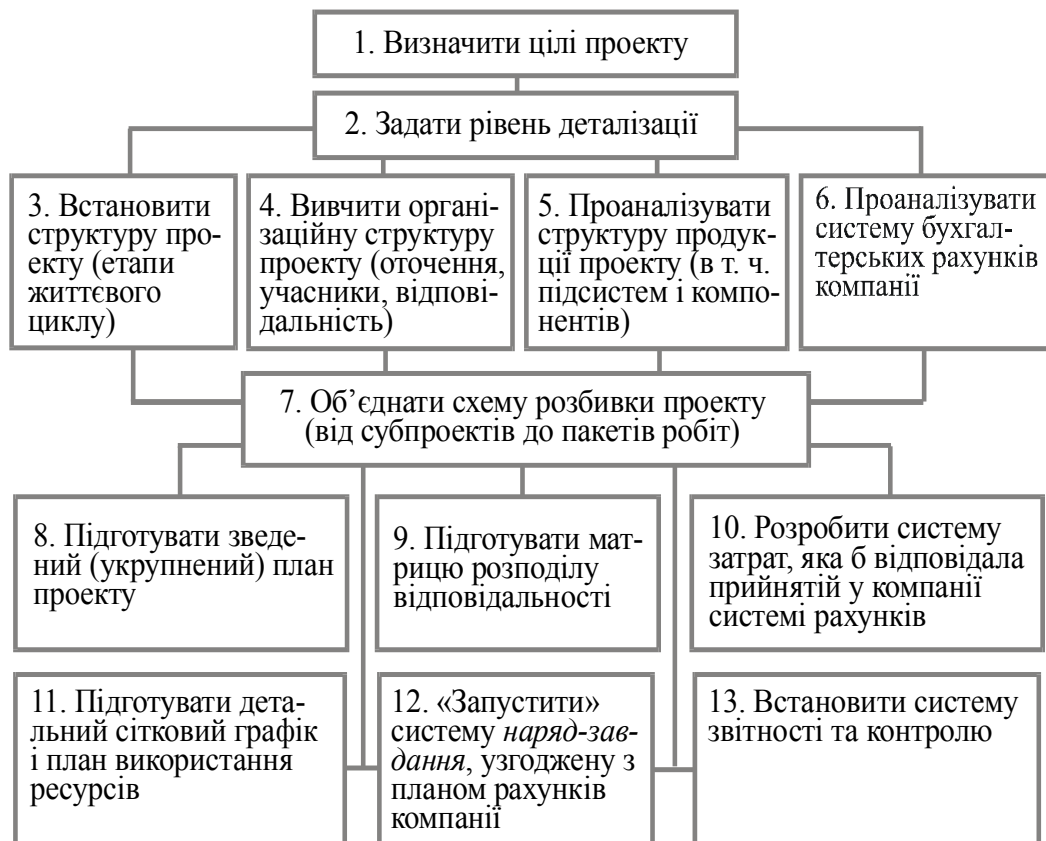


Рис.3.1. Етапи планування і розбивки проекту

Процес планування складається з *основних та допоміжних процесів* і логічно пов'язаний із процесами ініціації, моніторингу, виконання і завершення.

До **основних процесів** планування, які виконуються кілька разів протягом кожної фази проекту, належать:

- планування цілей — розробка постановки задачі (проектне обґрунтування, основні етапи і цілі проекту);
- декомпозиція цілей — декомпозиція етапів проекту на більш дрібні і більш керовані компоненти для забезпечення більш дієвого контролю;
- визначення складу операцій (робіт) проекту — перелік операцій, з яких складається виконання різних етапів проекту;
- визначення взаємозв'язків операцій — складання і документування технологічних взаємозв'язків між операціями;

- оцінка тривалості чи обсягів операцій — оцінка кількості робочих тимчасових інтервалів, або обсягів робіт, необхідних для завершення окремих операцій;
- визначення ресурсів (людей, устаткування, матеріалів) проекту — загальна кількість ресурсів усіх видів, що можуть бути використані на роботах проекту. Слід зазначити, що всі ресурси організації повинні розподілятися централізовано. Досить часто виникає помилка планування, пов'язана з тим, що деякі дефіцитні ресурси використовуються одночасно в двох різних проектах одночасно;
- призначення ресурсів — визначення ресурсів, необхідних для виконання окремих операцій проекту;
- оцінка вартості — визначення складових витрат операцій проекту й оцінка цих складових для кожної операції, ресурсу і призначення. Одна з типових помилок полягає в тому, що бюджет призначають, не звертаючи увагу на прогнозовану собівартість проекту;
- складання розкладу виконання робіт — визначення послідовності виконання робіт проекту, тривалість операцій і розподілу в часі потреб у ресурсах й витрат, виходячи і з врахуванням накладених обмежень та взаємозв'язків;
- оцінка бюджету — оцінка вартості окремих компонентів проекту (етапи, фази, терміни);
- розробка плану виконання проекту — інтеграція результатів інших підпроцесів для складання повного документа;
- визначення критеріїв успіху — розробка критеріїв оцінки виконання проекту.

Крім основних процесів є ряд **допоміжних процесів планування**, необхідність у використанні яких залежить від особливостей конкретного проекту:

- *планування якості* — визначення того, які стандарти якості використовувати в проекті і як цих стандартів досягти;
- *планування організації* — визначення, документування і призначення ролей, відповідальності і взаємин звітності в організації;
- *призначення персоналу* — призначення людських ресурсів на виконання робіт проекту;
- *планування взаємодії* — визначення потоків інформації і способів взаємодії, необхідних для учасників проекту;
- *ідентифікація ризику* — визначення і документування подій ризику, що можуть вплинути на проект;
- *оцінка ризику* — оцінка ймовірностей настання подій ризику, їхніх характеристик і впливу на проект;
- *розробка реагування* — визначення необхідних дій для попередження ризиків і реакції на загрозові події;
- *планування постачань* — визначення що, як і коли повинно бути поставлене;
- *підготовка умов* — вироблення вимог до постачань і визначення потенційних постачальників.

Якщо розглядати проект як об'єкт планування, то зрозуміло, що процеси планування цілей, результатів та діяльності є залежними від зовнішніх чинників і зацікавлених сторін, внаслідок чого виникають допущення і обмеження, які накладаються на проект.

Якщо розглядати проект як об'єкт планування, то зрозуміло, що процеси планування цілей, результатів та діяльності є залежними від зовнішніх чинників і зацікавлених сторін, внаслідок чого виникають допущення і обмеження, які накладаються на проект.

**Обмеження** (Constraints) — зовнішні бар'єри, невідконтрольні проектній команді, якими потрібно управляти ззовні.

**Допущення** (Assumption) — це чинники (зовнішні умови або події), з врахуванням яких проект буде планово реалізовуватися.

### 3.2. Розробка плану управління проектом

🏠 **Розробка плану управління проектом** - це процес документування дій, необхідних для визначення, підготовки, інтеграції та координації всіх допоміжних планів.

Розробка плану проекту – ітеративний процес, що майже завжди повторюється кілька разів. Наприклад, початковий план може оперувати узагальненими ресурсами й тривалістю, не прив'язаними до конкретних дат, тоді як остаточний план повинен оперувати конкретними ресурсами й точними датами.

План управління проектом визначає, як буде виконуватися проект, як проводитиметься його моніторинг, контроль і закриття. Зміст плану управління проектом розрізняється залежно від прикладної області та складності проекту. План управління проектом розробляється в рамках серії інтегрованих процесів дозавершення проекту. Результатом даного процесу є план управління проектом, який поступово розробляється шляхом внесення оновлень, контролюється і затверджується в процесі Здійснення загального управління змінами.

Розробка планів по проекту охоплює всі етапи його життєвого циклу. Починається з участі проект-менеджера в процесі розробки концепції, вибору стратегічних цілей, включаючи контрактні пропозиції, продовжується укладанням контрактів та закінчується лише при завершенні проекту.

Традиційно склалася така система планів:

**на доінвестиційній стадії** у складі концепції проекту, бізнес-плану, попереднього ТЕО — *попередній план реалізації проекту* з урахуванням потреб в основних видах ресурсів і обґрунтуванням інвестицій;

**на стадії розробки проектно-технологічної документації** у складі плану управління реалізацією проекту.

📌 **План управління проектом** (Project Management Plan) — основоположний документ, що містить узгоджене всіма учасниками, документально зафіксоване уявлення про проект.

План може бути узагальненим чи деталізованим, а також може включати один чи декілька допоміжних планів управління та інші документи по плануванню (табл.3.1)

Таблиця 3.1.

### План управління проектом

Складова	Англійська версія	Зміст
<i>план управління змістом проекту</i>	scope management plan	документ, що описує, як буде визначатися, розроблятися й перевірятися зміст проекту та ієрархічна структура робіт, а також як здійснювати управління змістом проекту.
<i>календарний план</i>	schedule plan	документ, що встановлює критерії й операції по розробці й управлінню розкладом проекту.
<i>план управління вартістю</i>	cost management plan	документ, що задає формат і визначає операції й критерії для планування, структурування й управління вартістю проекту
<i>план управління якістю</i>	quality management plan	документ, що визначає стандарти якості, які відповідають проекту, і засоби досягнення цих стандартів
<i>план управління персоналом</i>	staffing management plan	документ, що описує спосіб виконання вимог до ресурсів
<i>план управління взаємодією</i>	communication management plan	документ, який визначає потреби в інформації й комунікаціях учасників проекту: ким вони є, який ступінь їхньої зацікавленості й впливу на проект, хто яку інформацію потребує, коли вона необхідна і як вона буде надаватися.
<i>план управління ризиками</i>	risk management plan	документ, що описує, як буде організоване і як буде виконуватися управління ризиками проекту.
<i>план управління поставками</i>	procurement management plan	документ, що описує управління процесами постачань, починаючи від розробки документації по поставках і до закриття контракту.
<i>план по віхах</i>	milestone plan	віха (контрольна точка) — подія або дата в ході здійснення проекту. План по віхах — це послідовність віх, які визначені менеджером.
<i>план управління змінами</i>	project change management plan	передбачено на той випадок, якщо необхідно внести зміни у план управління проектом. Такі зміни можуть бути пов'язані з модифікаціями, доповненнями й ревізіями проекту. При цьому статус плану міняється на <i>оновлений</i> (updated).

*Не слід плутати план проекту з базовим планом.*

План проекту – це документ або перелік документів, який змінюється в міру надходження додаткової інформації, тоді як базовий план служить для контролю виконання і міняється тільки в разі затвердження запитів на зміни.

*Плани проекту класифікують за такими ознаками:*

- рівень управління проектом;
- функції управління;
- ступінь охоплення робіт проекту.

**Рівень управління проектом.** У методології управління проектами сформувалася система планів, яка передбачає такі рівні управління: концептуальний; стратегічний; тактичний (останній включає поточний і оперативний субрівні).

На *концептуальному* рівні визначаються цілі й завдання проекту; розглядаються альтернативні варіанти досягнення запланованих результатів з оцінкою негативних і позитивних аспектів кожного варіанта; визначаються концептуальні напрями реалізації проекту, включаючи описання предметної галузі, укрупненої структури робіт, їхніх взаємозв'язків і попередню оцінку тривалості, виконання проекту, його вартості та потреби в ресурсах.

*Стратегічний* план визначає основні етапи і віхи проекту. Основне призначення плану на цьому рівні — показати логічну схему реалізації проекту. В стратегічному плані визначаються зовнішнє і внутрішнє оточення проекту, цілі і завдання для проектної команди і забезпечується загальне бачення проекту.

На *тактичному* рівні:

- *поточний* план — визначає терміни виконання комплексів робіт, потребу в ресурсах, окреслює певні ділянки робіт, за якість і вчасність виконання яких відповідають різні організації-виконавці (в розрізі року, кварталу, місяця);

- оперативний план — деталізує завдання учасникам на місяць, тиждень, день за комплексами робіт.

**Функції управління.** Функціональні плани розробляють на кожний комплекс робіт (підготовчий, проектно-дослідницький, поставка матеріалів і устаткування, будівництво, пусковий, освоєння виробничих потужностей) або на комплекс робіт, виконуваних однією організацією.

***Ступінь охоплення робіт проекту:***

- зведений, комплексний, головний – на всі роботи проекту;
- детальний або частковий – за організаціями-учасниками;
- детальний або частковий – за видами робіт.

Стадія розробки плану реалізації проекту вважається завершеною тоді, коли підготовлено *повний комплект необхідної документації*:

- комплексний (зведений, головний, генеральний) календарний план;
- конкретні (детальні) календарні плани за виконавцями;
- конкретні (детальні) календарні плани за пакетами робіт;
- відомості потреб у ресурсах;
- графіки постачання технологічного устаткування та матеріалів;
- план укладення контрактів;
- перелік організаційно-технологічних заходів з реалізації проекту;
- план контролю за виконанням робіт.

*Після розробки комплексного плану управління проектом його затверджують.* Затверджені план управління проектом разом з календарними графіками утворюють базову версію проекту (project baseline). Вона включає всі угоди, прийняті на основі консенсусу з урахуванням трьох планових параметрів проекту: ресурсів, часу й функціональності рішень. Такий план управління проектом є «точкою опори», або вихідною базою для всього подальшого розвитку проекту.

### 3.3. Характеристика управління змістом проекту

🏠 **Управління змістом проекту** включає в себе процеси, що забезпечують включення в проект тих і тільки тих робіт, які необхідні для успішного завершення проекту.

У контексті проекту термін «зміст» може означати:

- властивості та функції, які характеризують продукт, послугу або результат
- роботи, які необхідно виконати для створення продукту, послуги або результату із зазначеними характеристиками та функціями.

Управління змістом проекту безпосередньо пов'язані з визначенням і контролем того, що включено і що не включене в проект.

Загальна схема процесів управління змістом проекту включає в себе наступне (табл.3.2):

- планування управління змістом – процес створення плану управління змістом, який документує, яким чином зміст проекту буде визначатися, підтверджуватися і контролюватися.
- збір вимог - процес визначення та документування потреб зацікавлених сторін проекту для досягнення цілей проекту.
- визначення змісту - процес розробки докладного опису проекту і продукту.
- створення ієрархічної структури робіт (ICP) - процес поділу результатів проекту та робіт проекту на більш дрібні елементи, якими легше управляти.
- підтвердження змісту - процес формалізованої приймання завершених результатів проекту
- контроль змісту - процес моніторингу статусу проекту та змісту продукту, а також у правління змінами базового плану за змістом.



Таблиця 3.2.

## Управління змістом проекту

№ п/п	Процес	Вхід	Інструменти та методи	Виходи
1	2	3	4	5
1	Планування управління змістом	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Статут проекту</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Експертна оцінка</li> <li>– Наради</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління змістом</li> <li>– План управління вимогам</li> </ul>
2	Збір вимог	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління змістом</li> <li>– План управління вимогам</li> <li>– План управління зацікавленими сторонами</li> <li>– Стату проекту</li> <li>– Реєстр зацікавлених сторін</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Інтерв'ю</li> <li>– Фокус-групи</li> <li>– Семінари за участю модератора</li> <li>– Групові творчі методи (мозковий штурм, метод номінальних груп, метод Дельфі, складання інтелект-карт, діаграма подібності)</li> <li>– Методи групового прийняття рішення (одностайність, більшість голосів, відносна більшість голосів, диктатура)</li> <li>– Анкети та опитування</li> <li>– Спостереження</li> <li>– Прототипи</li> <li>– Бенчаркинг</li> <li>– Контекстні діаграми</li> <li>– Аналіз документів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Документація по вимогам</li> <li>– Матриця відстеження вимог</li> </ul>
3	Визначення змісту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління змістом</li> <li>– Статут проекту</li> <li>– Документація по вимогам</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Експертна оцінка</li> <li>– Аналіз продукту</li> <li>– Формування альтернатив</li> <li>– Семінари за участю координатора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Опис змісту проекту</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>

Продовження табл.3.2

1	2	3	4	5
4	Створення ІСР	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління змістом</li> <li>– Опис змісту проекту</li> <li>– Документація по вимогам</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Декомпозиція</li> <li>– Експертна оцінка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Базовий план за змістом</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
5	Підтвердження змісту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Документація по вимогам</li> <li>– Матриця відстеження вимог</li> <li>– Підтверджені результати</li> <li>– Дані щодо виконання робіт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Інспекція</li> <li>– Методи групового прийняття рішень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Прийняті результати</li> <li>– Запити на зміну</li> <li>– Інформація щодо виконання робіт</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
6	Контроль змісту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Інформація про виконання робіт</li> <li>– Документація по вимогам</li> <li>– Матриця відстеження вимог</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналіз відхилень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Інформація щодо виконання робіт</li> <li>– Оновлення активів процесів організації</li> <li>– Запити на зміну</li> <li>– Оновлення плану управління проектом</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>

Ці процеси взаємопов'язані один з одним, а також з процесами з інших галузей знань. Кожен процес може включати в себе дії однієї або кількох осіб залежно від потреб проекту. Кожен процес відбувається в кожному проекті не менше одного разу і виконується в одній або декількох фазах проекту, якщо проект розбитий на фази.

🏠 **Планування управління змістом** - процес створення плану управління змістом, документуються, яким чином зміст проекту буде визначатися, підтверджуватися та контролюватися. Ключова вигода даного

процесу полягає в тому, що він надає керівництво і вказівки щодо управління змістом проекту протягом усього проекту.

Результатом даного процесу є *план управління змістом* - компонент плану управління проектом або програмою, що описує, яким чином зміст буде визначатися, розроблятися, відслідковуватися, контролюватися і перевірятися (це основний вхід процесу розробки плану управління проектом та інших процесів управління змістом), а також *план управління вимогами* - це компонент плану управління проектом, що описує способи аналізу, документування вимог і управління ними.

¶ **Збір вимог** - процес визначення та документування потреб зацікавлених сторін проекту для досягнення цілей проекту.

На успіх проекту прямо впливає ретельність збору і керування вимогами до проекту і продукту. Вимоги включають в себе кількісно певні і задокументовані потреби та очікування спонсора, замовника та інших зацікавлених сторін проекту. Дані вимоги повинні бути виявлені, проаналізовані і зареєстровані з достатнім ступенем деталізації так, щоб їх можна було виміряти після початку виконання проекту. Збір вимог являє собою визначення очікувань замовника та управління ними. Вимоги стають базою для ІСР. Планування вартості, розкладу та якості будується на основі цих вимог. Розробка вимог починається з аналізу інформації, що міститься в Статуті проекту і в Реєстрі аінтересованихсторін проекту. Багато організацій поділяють вимоги на категорії «вимоги до проекту» і «вимоги до продукту». Вимоги до проекту можуть включати в себе бізнес-вимоги, вимоги до управління проектом, вимоги до доставки і т. д. Вимоги до продукту можуть містити інформацію про технічні вимоги, вимоги до безпеки, продуктивності і т. д.

Результат збору вимог є отримання:

- *документації по вимогам* - документи за вимогами описують, яким чином окремі вимоги задовольняють бізнес-потребам проекту. Вимоги можуть бути

спочатку описані на високому рівні, а потім поступово деталізуватися по мірі надходження нової інформації. До включення в базовий план вимоги повинні стати однозначними (такими, щоб їх можна було виміряти і перевірити), відстежуваними, повними, послідовними і прийнятними для ключових зацікавлених сторін проекту. Формат документів за вимогами може варіюватися від простого документа, що перераховує всі вимоги, розділені на категорії за зацікавленими сторонами проекту і пріоритетам, до більш ретельно опрацьованих форм, що містять загальний огляд робіт, детальні описи та програми;

- *матриця відстеження вимог* - являє собою таблицю, яка пов'язує вимоги з їх походженням і відстежує їх протягом життєвого циклу проекту. Застосування матриці відстеження вимог допомагає впевнитися, що кожна вимога збільшує цінність бізнесу, пов'язуючи його з цілями бізнесу і проекту. Це дозволяє відстежувати вимоги протягом життєвого циклу проекту, що допомагає впевнитися в тому, що вимоги, схвалені в документах за вимогами, виконані в кінці проекту. Нарешті, матриця відстеження вимог забезпечує структуру для управління змінами вмісту продукту.

Наступним процесом управління проектом є визначення змісту інноваційного проекту.

🔑 **Визначення змісту** - процес розробки докладного опису проекту і продукту. Підготовка докладного опису змісту проекту надзвичайно важлива для успіху проекту і ґрунтується на основних результатах, допущених і обмеженнях, задокументованих під час ініціації проекту. Зміст проекту визначається під час планування і описується більш детально по мірі надходження інформації про проект. Існуючі ризики, припущення і обмеження аналізуються на предмет повноти; додаткові ризики, припущення і обмеження додаються по мірі необхідності.

Результат визначення змісту проекту є отримання:

- 1) *опис змісту проекту* – документ, в якому розписані результати проекту та роботи, які необхідно виконати для отримання цих результатів. Включає в себе: опис змісту продукту, критерії приймання продукту, результати проекту, виключення проекту, обмеження проекту, допущення проекту;
- 2) *оновлення документів проекту* (реєстр зацікавлених сторін проекту; документи за вимогами; матрицю відстеження вимог).

### **3.4.Сутність і функції структуризації проекту**

Управління проектом припускає його розбивку на окремі блоки, які є самостійними об'єктами планування, обліку, організації й координування, тобто побудову структури проекту. З теоретичних позицій проектного менеджменту *структура проекту* розглядається як організація зв'язків і відносин між його елементами.

Для планування виконання основних завдань проекту — обсягів, часу, витрат — менеджеру і команді проекту треба знати, які роботи виконувати, хто їх буде виконувати, які кошти і ресурси виділяються на ці роботи і якою є структура відповідних затрат. Відповідь на ці питання дає структуризація проекту, яка полягає у формуванні структури проектних робіт, затрат і узгодженні їх із організаційною структурою проектної команди.

Вона передбачає розробку:

робочої структури проекту (Work Breakdown Structure — WBS)

організаційної структури проекту (Organization Breakdown Structure — OBS)

затратної структури проекту (Cost Breakdown Structure — CBS).

Структування (або декомпонування) – це дієвий інструмент конструювання проекту як системи, якою можна ефективно управляти, це засіб упорядкування внутрішнього середовища проекту.

‡ **Структуризація** - це розподіл проекту на ієрархічні підсистеми та компоненти та встановлення між ними зв'язків та відносин, що дозволяє здійснювати управління проектом.

Метою структурування є формування організаційної основи майбутньої системи управління проектом.

*Основні задачі структуризації проекту:*

поділ проекту на окремі змістовні блоки;  
розподіл відповідальності за виконання вказаними блоками, а також за виконання окремих робіт чи завдань;  
узгодження завдань та відповідальності зі структурою конкретної організації або обґрунтування засад створення нової – адекватної потребам управління проектом – організації;  
розподіл ресурсів між окремими завданнями, роботами, виконавцями;  
формування бази для планування, контролю та оцінювання затрат на всі стадії життєвого циклу проекту;  
визначення робіт або їх груп (пакетів), що будуть передані для виконання іншим організаціям.

Процес декомпонування та його результати повинні відповідати засадничим принципам організаційного моделювання і проектування, а саме:

адекватне структурне відображення процесу досягнення мети,  
підпроцесів створення продуктів та формування результатів проекту;  
забезпечення повноти результатів, змісту та якості продуктів проекту;  
урахування спеціалізації ресурсів, специфіки їх вертикального та горизонтального розподілу і групування;  
раціоналізм архітектури та ефективність системи управління загалом.

**Структуризацію проекту можна представити як послідовність наступних дій:**

1. Визначення проекту – його характеру, цілей та змісту, а також кінцевого продукту проекту та його характеристик.

2. Визначення рівнів деталізації планів та кількості елементів в структурі проекту.

3. Підготовка структури процесів – визначення схеми життєвого циклу проекту.

4. Визначення організаційної структури, яка повинна охоплювати всі підрозділи та окремих осіб, які працюватиме над проектом.

5. Визначення структури продукту – це схема розподілу по підсистемах та компонентах, включаючи машини та обладнання, програмне та інформаційне забезпечення, послуги тощо.

6. Підготовка генерального зведеного плану проекту, який є основою для подальшої деталізації в процесі пошуку критичного шляху.

7. Підготовка матриці розподілу відповідальності – в результаті аналізу взаємовідносин між елементами структури проекту та організації його управління будується матриця, в якій елементи структури проекту розміщуються в строках, а елементи організації в стовпчиках або навпаки. На перетині вказують рівні відповідальності тих чи інших осіб за допомогою кодів або інших умовних позначень.

8. Підготовка робочого плану бухгалтерських рахунків та субрахунків.

9. Підготовка робочого сітьового графіку – реалізація попередніх пунктів дозволяє розробити деталізований графік, який по кожній роботі відображає оцінку часу та ресурсів.

10. Розробка системи завдань та нарядів із зазначенням конкретного часу та ресурсів.

11. Розробка системи звітності та контролю.

Для структуризації проекту використовують наступні моделі (табл.3.3).

Декомпонування полягає у створенні триєдиної структури: продукту, процесу і організації (управління). Елементами структури проекту є системи, підсистеми та їх компоненти (структура проекту), фази та етапи життєвого шляху (структура процесу), групи ресурсів (організаційна структура).

Зараз спостерігаються два основних підходи при застосуванні цього методу:

- створення тільки WBS (тобто структуризація проводиться в одному розрізі);
- створення WBS і OBS (структуризація здійснюється у двох розрізах — проект і організаційні підрозділи).

Таблиця 3.3.

### *Моделі структуризації проектів*

Термін	Визначення
1 Дерево цілей	Схеми цілей, підцілей по рівнях. Основне правило розбиття - повнота: кожна мета верхнього рівня повинна бути представлена повним набором підцілей.
2 Дерево рішень	Схеми задач оптимізації багатокрокового процесу реалізації проекту. Гілки дерева відображають події, які можуть мати місце, а вузли (вершини)- точки, в яких виникає необхідність вибору.
3. Дерево робіт (СПР)	Включає дві ієрархічні схеми, які між собою пов'язані певним чином: ієрархія виробів та ієрархія робіт. Нижній рівень ієрархії робіт відповідає пакетам робіт, які необхідні при розробці сіткового графіка.
4.Організаційна структура виконавців (ОСВ)	В цій схемі керівник - нульовий рівень. На більш низьких рівнях - відділи, необхідні для функціонального управління роботами. Мета даної структури - визначити виконавців, відповідальних за виконання робіт.
5. Матриця відповідальності	Пов'язує пакети робіт з організаціями-виконавцями. Використовується для контролю відповідності розподілу ролей цілям проекту.
6. Сіткова модель	Складається на основі СПР і ОСВ, дерева цілей і робіт, таким чином, що утворюють сітковий графік вузлових подій. Це забезпечує можливість проведення ефективного контролю.
7. Структура споживання ресурсів	Ієрархічно побудований граф, який фіксує необхідні на кожному рівні ресурси. Використовується для аналізу засобів, необхідних для досягнення цілей та підцілей проекту.
8. Структура витрат	Ієрархічний граф, який фіксує вартість елементів проекту на кожному рівні.

Крім того, на основі цих підходів інколи використовують:

- структуру витрат CBS або структуру обладнання;
- багаторівневий підхід для мультинаціональних проектів.

Розрізняють також такі структурні моделі проекту:



- RBS (resource brakedown structure) — це різновидність OBS, що визначає, які роботи закріплюються за окремими виконавцями;
- BOM (bill of materials) — ієрархічний погляд на склад матеріалів, які використовуються для створення результату (продукту) проекту;
- PBS (project brake structure) — проектна структурна розбивка фундаментально тотожна WBS, за винятком деяких областей, наприклад, розробки програмних застосувань.

Плануючи проект, структуру процесу трансформують у структуру робіт (WBS), структуру продукту – у структуру ресурсів (RBS), а структуру управління – у структуру розподілу відповідальності та повноважень (OBS). Вартісна оцінка робіт та ресурсів, згрупованих за певним принципом, дає змогу отримати структури витрат проекту – CBS.

### 3.5. Напрями структуризації проекту

Структуризація проекту може бути проведена в одному, двох або трьох напрямках. У наш час багато фірм застосовують «односпрямовану» систему для структуризації, управління, планування і контролю своїх проектів (тобто мова йде про структуризацію тільки обсягів робіт). Успіх у плануванні й контролі виконання проекту залежить від того, як швидко і точно буде визначено обсяги робіт. Це завдання вирішується за допомогою WBS — робочої структури проекту.

В поняття структура розбиття робіт входять:

- *структура* – сукупність відношень між елементами системи, які необхідні та достатні для досягнення цілі проекту;
- *розбиття(декомпозиція)* – розділення на складові частини або категорії, на більш прості складові частини, декомпозиція;
- *робота* – тривале фізичне або розумове зусилля, яке направлене на досягнення результату; діяльність, обов'язок, функція, операція, яка

виконується співробітником або колективом; частина трудового процесу, яка вимагає затрат часу та ресурсів.

🏠 **WBS** — це ієрархічна структура, побудована з метою логічного розподілу усіх робіт з виконання проекту і подана у графічному вигляді. Це сукупність декількох рівнів, кожний з яких формується в результаті розподілу роботи попереднього рівня на її складові.

WBS — необхідний інструмент для управління проектом, оскільки дозволяє:

- забезпечити досягнення цілей проекту шляхом їх порівняння з елементами дерева робіт різного рівня;
- розкласти складний за змістом проект на більш прості та керовані складові;
- створити основу для сітьового моделювання, планування, розподілу відповідальності;
- більш детально визначити вимоги до ресурсів, які необхідні для виконання робіт;
- визначити структуру даних, необхідних для поточної оцінки вартості, тривалості та якості робіт;
- створити основу для управління ризиками проекту.

### **Основні етапи розробки WBS:**

- визначення ступеня деталізації проектних робіт (так, щоб вони піддавались оцінці);
- визначення кількості рівнів (як правило три-чотири, для сучасних компаній — чотири оптимально);
- розробка структури кожного рівня (формуються горизонтальні рівні);
- підготовка опису елементів WBS (стисла назва кожної складової WBS);
- формування системи кодування (кодуються всі блоки);
- проведення зворотних обчислень (затрати знизу догори за принципом: відділ локалізації — субпідрядник).

Як зазначалося, для одного і того самого проекту можна створити кілька WBS із різною кількістю рівнів та елементів на кожному рівні залежно від принципу, який покладається в основу розбивки проекту на його складові. Тому фірмі доцільно створити для окремих типів проектів стандартні формати їх WBS.

Рівень деталізації встановлюють з урахуванням масштабів і змісту проекту, міри ризиковості, складності та унікальності його завдань тощо.

*Принципи формування рівнів WBS(рис.3.2.- 3,5):*

- функціональний підхід;
- результативний(продуктовий) підхід;
- за етапами життєвого циклу проекту;
- географічний підхід;
- структура функцій управління інноваційним проектом;
- структура організації.

Наприклад, за продуктами або субпроектами (субпроект 1 — субпроект 2 — субпроект 3), за фазами проекту (проекткування — будівництво — приймання), за місцем виконання робіт (фундамент — зовнішні роботи — внутрішні роботи), за центрами затрат (компанія 1 — компанія 2 — компанія 3).

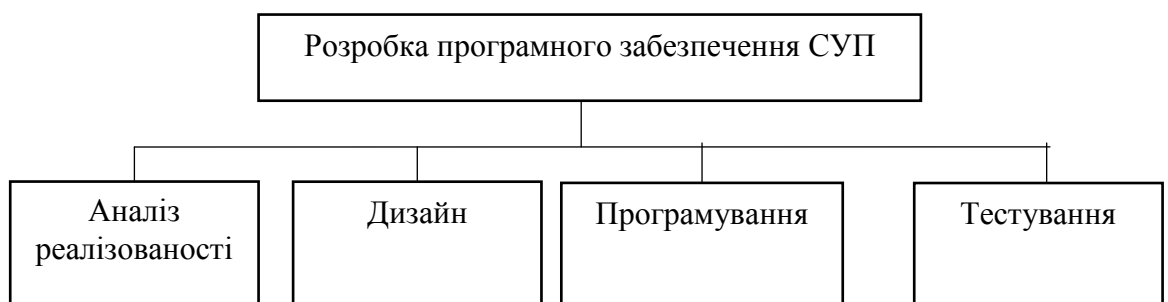


Рис.3.2. Підходи до структуризації проекту (життєвий цикл проекту)

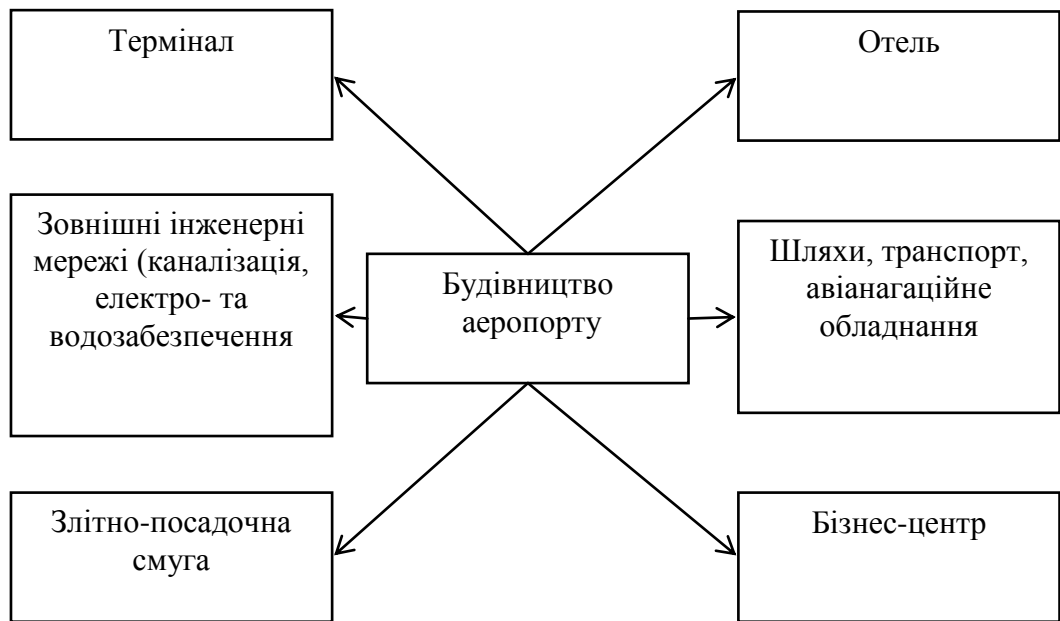


Рис.3.3. Підходи до структуризації проекту (компоненти продукту)

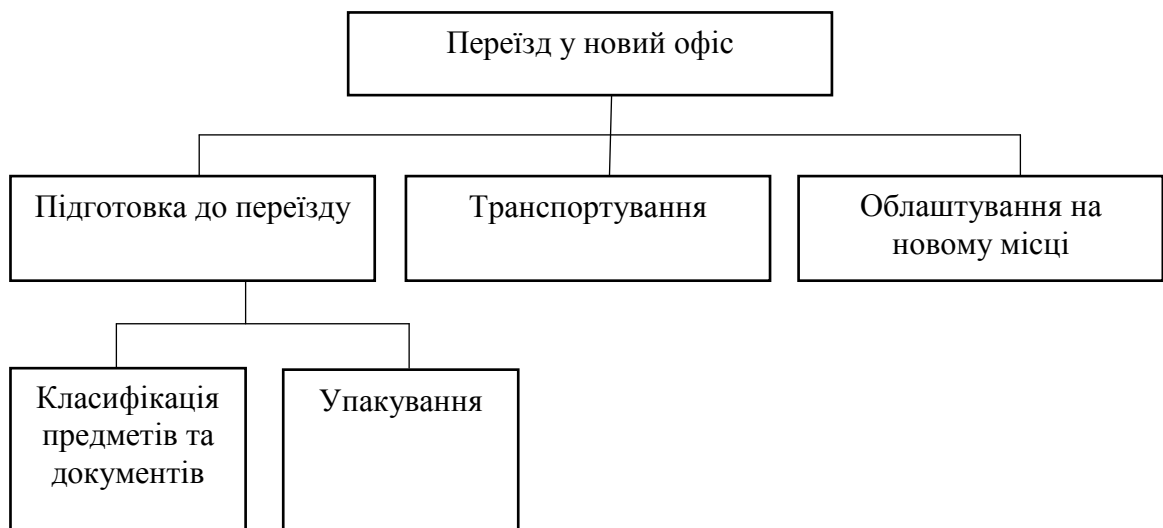


Рис.3.4. Підходи до структуризації проекту (функціональний підхід)

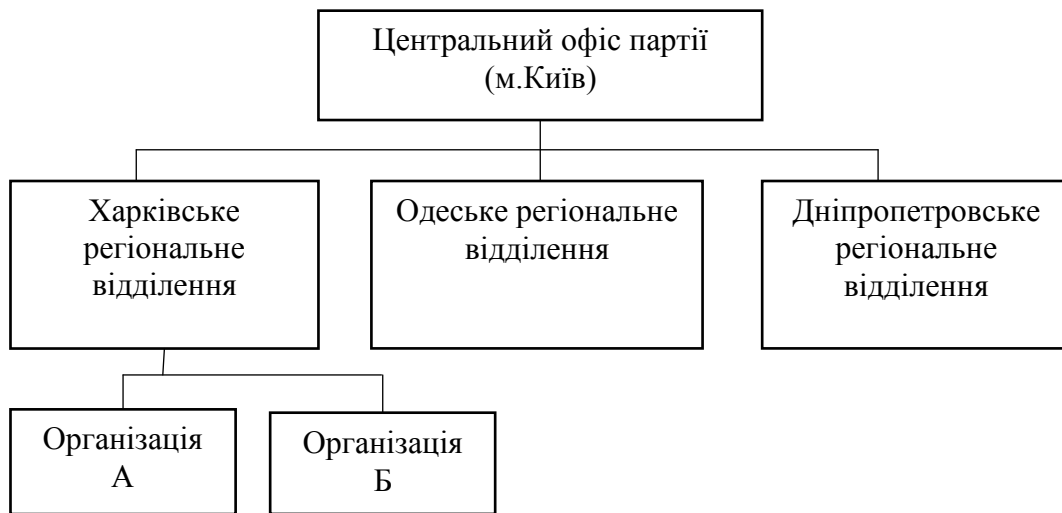


Рис.3.5. Підходи до структуризації проекту (географічний підхід)

Вибираючи підхід до декомпонування, слід орієнтуватися на:

- рівень невизначеності та динамізму середовища;
- практичну можливість чіткої структуризації проблеми, на вирішення якої спрямовано на проект;
- стабільність системи цілей та завдань проекту;
- практичну можливість кількісного вимірювання результатів проекту;
- практичну можливість формалізації усіх процесів (процесів упорядкування проектом і процесів виконання робіт проекту).

Кожному із підходів притаманні певні переваги і недоліки, отож, вибір залишається прерогативою розробника. Проте слід мати на увазі, що об'єктивними критерієм оцінки прийнятого рішення є міра досягнення необхідного (бажаного) рівня параметрів (характеристик, показників) майбутньої системи управління проектом, основним елементом якої є організаційна структура.

Підхід до декомпонування визначає тип майбутньої структури управління проектом(табл.3.4).

**Основні типи організаційних структур управління проектами**

Підхід до структурування проекту	Тип організаційної структури управління проектом
Структура проекту ґрунтується на структурі продукту	Продуктова
Структура проекту ґрунтується на структурі життєвого шляху проекту	Процесна (технологічна)
В основу структури проекту покладено структуру управління діючою організацією	Матрична
Структура проекту ґрунтується на ієрархії цілей і завдань	Проектно-цільова
Поєднання підходів	Гібридна

Ефективна організаційна структура управління повинна враховувати специфіку середовища проекту, систему взаємозв'язків між його учасниками, відображати зміст проекту та ґрунтуватися на наявних (доступних) засобах формалізації внутрішніх і зовнішніх комунікацій.

Невизначеність та динамізм середовища проекту накладають вимоги стосовно рівня адаптивності (гнучкості) організаційної структури, який визначається мірою допустимої структуризації процесів та завдань управління.

Розробка структури розбиття робіт може здійснюватися двома основними методами – дедуктивним та індуктивним. При дедуктивній структуризації проекту елементи WBS визначаються на основі підходу зверху вниз (top-down approach). При індуктивній структуризації проекту елементи WBS складаються з елементів попереднього рівня на основ підходу знизу вверх (bottom-up approach). Частіше всього обидва методи використовуються поперемінно для одного і того ж проекту, тобто WBS може вважатися створеною, коли до неї використали обидва підходу.

Для створення WBS структуризація може провадитися по таких рівнях:

- рівень 1 — проект;
- рівень 2 — стадії або субпроекти;
- рівень 3 — системи або блоки;

рівень 4 — робочі пакети.

**Елемент найнижчого рівня - «робочий пакет» (work package)** - являє собою групу робіт чи операцій, які піддаються оцінці з погляду визначення затрат і наділення ресурсами, тривалості виконання та призначення відповідального і має такі характеристики: обсяг і перелік робіт, які треба виконати; відповідального за виконання робочого пакету; бюджет; потрібні ресурси; дати початку і кінця.

На рис. 3.6 наведено приклад трирівневої робочої структури проекту зі створення комп'ютерного центру в організації. Перший рівень — це сам проект, другий — це субпроекти, сформовані за продуктовим принципом: забезпечення кадрами, технічне забезпечення, програмне забезпечення і управління проектом. На третьому рівні WBS перебувають робочі пакети для перших трьох субпроектів, а управління проектом не деталізується. Тобто слід підкреслити, що глибина розбивки за певними блоками може бути різною.

WBS може застосовуватися для поєднання робіт, які необхідно виконати, організаційних структур і відповідальності за роботу з підсистемами планування, оцінки, розподілу витрат і ресурсів, аналізу, контролю і звіту в єдину взаємопов'язану інтегровану систему управління проектом.



Рис.3.6. Трирівнева робоча структура проекту створення обчислювального центру

Створення робочої структури проекту дає змогу визначити весь перелік робіт, які необхідно виконати, проте не відповідає на запитання, хто виконуватиме ці роботи і яким коштом. Тому дедалі частіше у проектах використовується **двоспрямована структуризація**, яка поєднує робочу й організаційну структури і передбачає:

- робочу структуру проекту (WBS);
- організаційну структуру проекту (OBS);
- облік затрат;
- описання робочих пакетів (діяльності);
- систему кодування;
- словник використання WBS (каталог CTR «Витрати — час — ресурси»).

Організаційна структура проекту стосується тільки внутрішньої організаційної структури і не зачіпає відносин проектних груп чи учасників з батьківськими організаціями. Будується OBS аналогічно робочій структурі, а саме:

- на першому рівні відображається організаційна структура як єдиний елемент;
- на другому і нижчих рівнях триває поділ структури на основні організаційні елементи.

Кількість рівнів залежить від розміру проекту (табл.3.5).

*Таблиця 3.5.*

**Види структурних одиниць проекту залежно від його розмірів**

Рівень	Мала організація	Середня організація	Велика організація	Комплексна організація
1	Загальна організація	Загальна організація	Загальна організація	Комплексна організація
2	Відділи	Дивізіони	Компанії	Організація індивідуальних проектів
3	Базові робочі групи	Відділи	Дивізіони	Компанії
4	—	Базові робочі групи	Відділи	Дивізіони
5	—	—	Базові робочі групи	Відділи
6	—	—	—	Базові робочі групи



Якщо зобразити WBS по горизонтальній осі, а OBS — по вертикальній, то на перетині отримаємо елементи двоспрямованої структури (рис. 3.7), тобто певні роботи, які виконуються відповідними підрозділами проектної команди. Кожний з них має свої ресурси і свій бюджет, що створює систему обліку затрат. За це відповідає менеджер-обліковець, який входить до складу адміністративної групи.

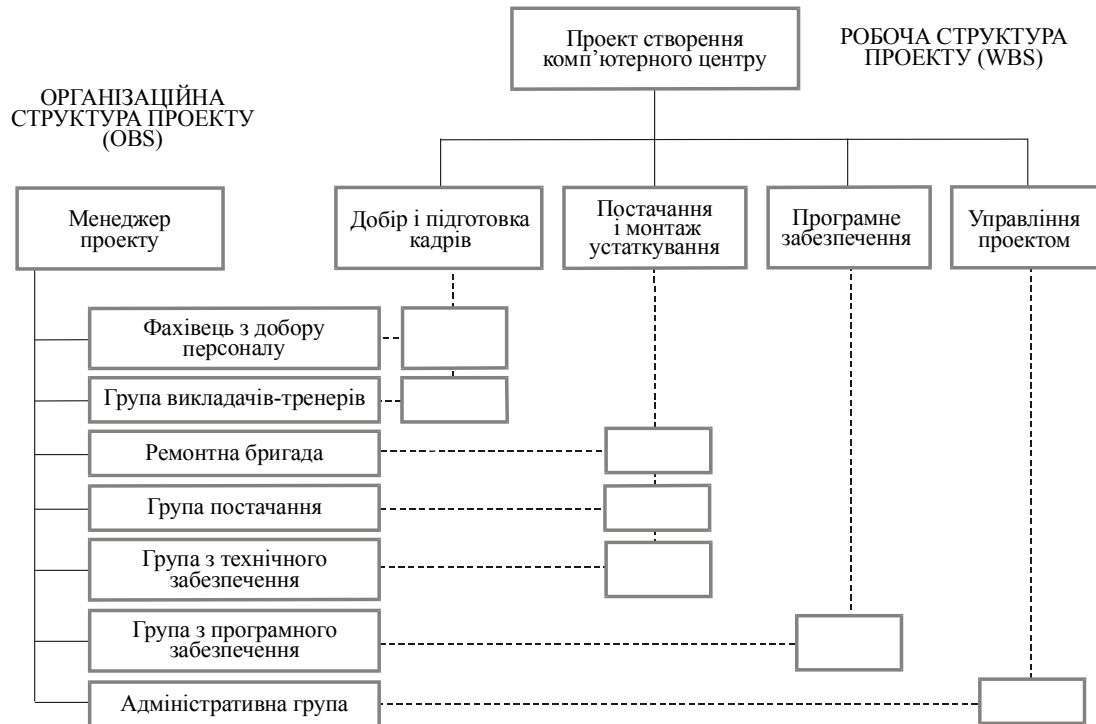


Рис.3.7.Двоспрямована структура проекту створення комп'ютерного центру

WBS, OBS і облік затрат встановлюють каркас системи управління проектом.

Облік витрат кожної роботи полягає у її визначенні, плануванні ресурсів і бюджету; ці набори планів є фундаментальними блоками, або найнижчим рівнем у ієрархічній системі двоспрямованої системи планування і контролю.

Облік затрат будується на таких принципах:

1. Одна особа відповідає за них.
2. Проводиться ретельне визначення робіт, які виконуються й оцінюються.
3. По кожному робочому пакету існують плани, як-то: календарний графік; ресурси; бюджет витрат.
4. Виконується аналіз і складаються звіти.

Обсяг робіт, ресурси і витрати, необхідні для виконання усього проекту або його складових, визначаються знизу догори — додаванням величини показників по вертикальній осі, тобто від найнижчого — до вищого рівня WBS. Аналогічно по функціональних групах організаційної структури це визначається по горизонталі: для кожного вищого рівня витрати визначаються додаванням по нижчих рівнях.

### **Система кодування**

Ключем до інтеграції окремих елементів проекту є систематизована система кодування, яка допомагає структурувати проект, визначити елементи обліку витрат, WBS і OBS і встановити їхні взаємовідносини. Вона використовується, щоб відокремити і водночас поєднати все: роботи, їх планування і контроль, ресурси і кошти, облік, оцінку тощо.

**Кодування** — це життєво необхідний компонент інформаційної системи управління проектами. У кодуванні використовуються багатоцифрові номери або комбінації цифр і літер, кожна з яких має свій зміст, своє значення.

Кожний кодовий номер відповідає певним витратам, WBS або OBS рівню та елементу, а також вказує на взаємостосунки у структурах WBS і OBS. Кожний рівень структури представлено частиною коду. Одна частина презентує структуру WBS, друга — OBS. Пов'язуючи їх, ми отримуємо витрати, притаманні цим структурам та їхнім окремим елементам.

Побудову системи кодування на прикладі проекту створення комп'ютерного центру наведено на рис. 3.8.

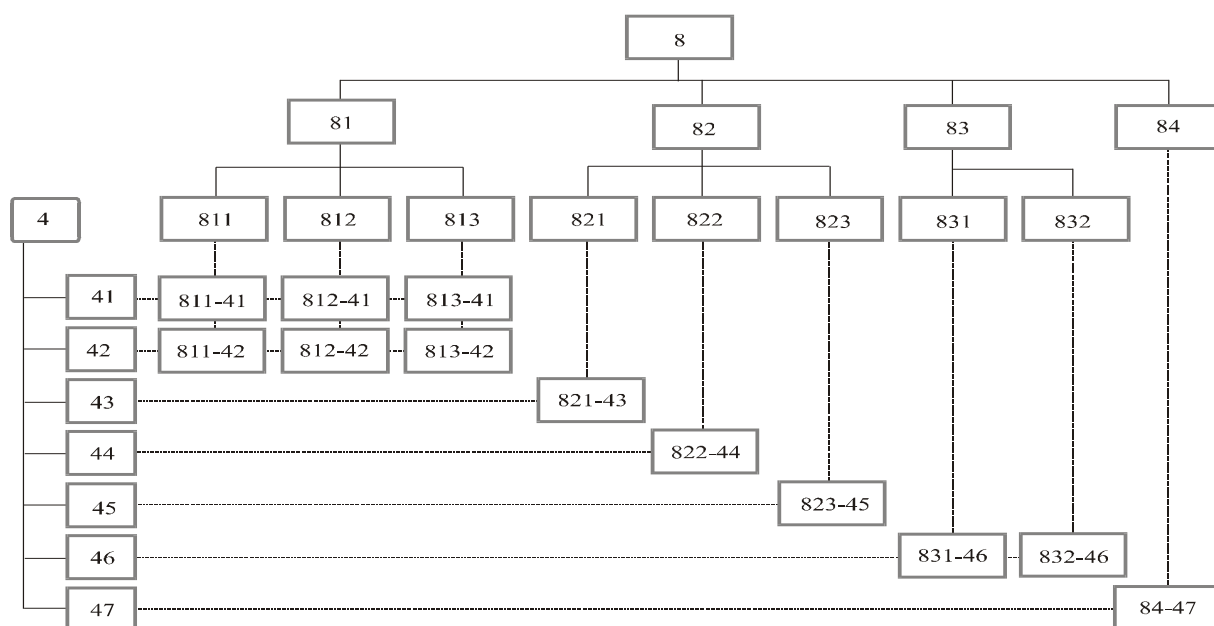


Рис.3.8. Система кодування проекту створення комп'ютерного центру

## Кодування WBS

### 1. Код першого рівня

Проект, як правило, кодується одно- чи двозначним числом. У нашому прикладі проект має код 8, тому усі дані, закодовані з початковою цифрою «8», належать до цього проекту.

### 2. Код другого рівня

Наступні одна чи дві цифри WBS-коду представляють елементи WBS другого рівня. Якщо використовуємо цифрову нумерацію — можна нумерувати дев'ять елементів, літерову — відповідно до літери абетки.

У нашому прикладі достатньою є цифрова система, елементи якої мають такі коди:

	Код
Добір і підготовка кадрів —	81
Поставка і монтаж устаткування —	82
Програмне забезпечення —	83
Управління проектом —	84

Усі плани, бюджети, затрати, звіти, оцінки, матеріали і т. ін. для цих елементів WBS даються під цим кодом, наприклад, під кодом 82 можна буде знайти будь-які характеристики робіт з поставок і монтажу устаткування:

### 3. Код третього рівня

Для наступного рівня додається ще одна цифра. Наприклад, для поставок і монтажу устаткування:

	<i>Код</i>
Підготовка приміщення —	821
Розміщення замовлення —	822
Доставка і монтаж устаткування —	823

**Кодування OBS** Ця система кодується аналогічно WBS.

### 1. Код першого рівня

Даний рівень може мати код, а може і не мати його. У нашому прикладі — це цифра «4». Вона представляє загальну структуру проекту «8».

### 2. Код другого рівня

Друга цифра (або дві для великого проекту) представляє елементи другого рівня. У нашому прикладі:

	<i>Код</i>
Фахівець з добору персоналу —	41
Група викладачів-тренерів —	42
Ремонтна бригада —	43
Група постачання —	44
Група технічного забезпечення —	45
Група програмного забезпечення —	46

Таким чином, при кодуванні організаційної структури перша цифра представляє організацію в цілому; друга — відділи; третя — групи.

### Облік затрат

Коли комбінуються два коди, визначаються затрати стосовно WBS і OBS. Наприклад, код затрат 82-43 надає таку інформацію:

1. Вказує на затрати, необхідні для підготовки приміщення, щоб здійснити поставку і монтаж устаткування.

2. Перші дві цифри визначають затрати, необхідні для завершення частини роботи, яка належить до елемента 82 WBS, тобто поставки і монтажу устаткування. Решта затрат з цими двома цифрами у коді також належать до цього субпроекту.

3. Код 43 OBS визначає ці затрати як роботу і відповідальність елемента 43 OBS, а саме — ремонтної бригади.

### **WBS-словник або CTR-каталог**

У зв'язку зі створенням WBS/OBS-структур та кодуванням їх потрібно створити словник, який би визначав елементи й облік затрат (табл. 3.6). Це гарантує розуміння кожним залученим до проекту значення і змісту кожного з елементів WBS або OBS. Словник може бути розширений визначенням обсягу робіт, витрат, ресурсів та обмежень за часом. Це може бути подано у вигляді каталогу «Витрати — час — ресурси» (Cost — Time — Resources, або CTR).

*Таблиця 3.6*

### **CTR-словник**

Номер	Код роботи	Зміст роботи	Затрати, грн	Тривалість, дні	Необхідні ресурси
...					
3.	813-42	Навчання системних аналітиків	4000	5	Тренери — 2 особи Аудиторія — 5 днів

Трьохспрямована структура проекту (рис. 3.9) створюється додаванням до двоспрямованої структури третьої — структури затрат (Cost Breakdown Structure — CBS).

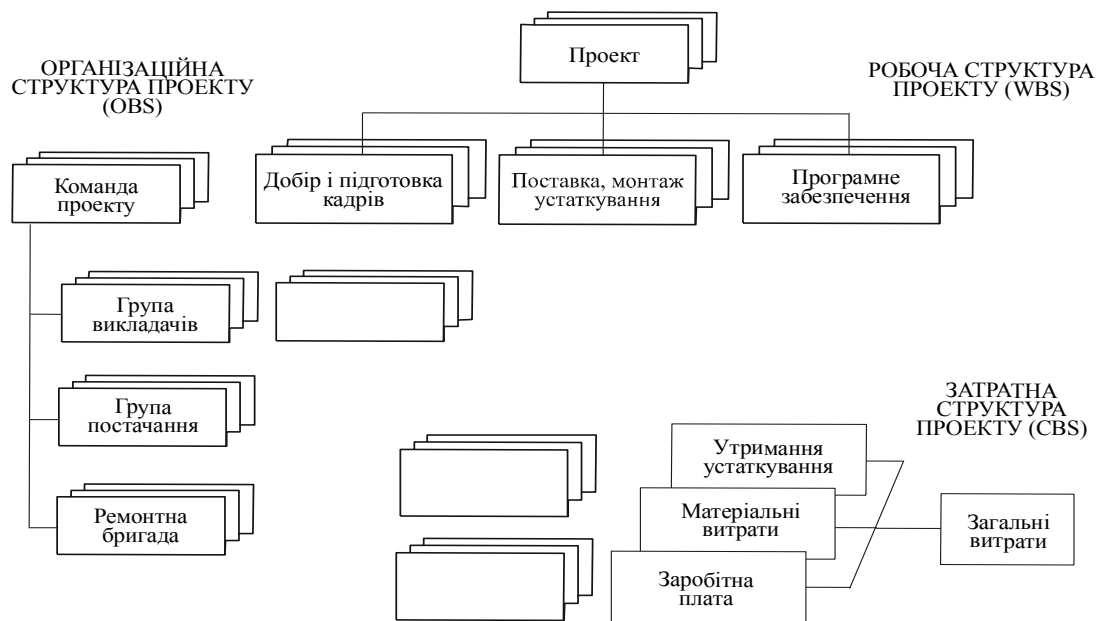


Рис.3.9. Трьохспрямована структура проекту

CBS утворюється за алгоритмом, аналогічним алгоритму створення WBS і OBS (рис. 3.10).



Рис.3.10. Структура витрат проекту створення комп'ютерного центру

Перший рівень — це всі витрати на проект. Другий рівень — основні елементи CBS: матеріали, вузли, комплектуючі; витрати на утримання устаткування; трудові витрати; інші витрати.

Третій рівень — подальша розбивка. Як показано на рисунку 5.6, для трудових витрат це будуть: витрати на добір і навчання; витрати на оплату праці з поставки і монтажу устаткування; витрати на оплату праці з програмного забезпечення.

Четвертий рівень — подальша розбивка, наприклад, для оплати праці з програмного забезпечення: оплата праці програмістів; оплата праці системних аналітиків; оплата праці операторів.

Ця структура дає змогу збирати інформацію про затрати, аналізувати й готувати звіти по затратах будь-якого підрозділу або елементу робіт.

Таким чином, проведена за всіма напрямками структуризація проекту формує необхідну інформацію для подальшого планування і контролю його строків, ресурсів і затрат.

### **Рекомендована література до теми**

1. Бабаєв В.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами» / Бабаєв В.М. — Харків: ХНАМГ, 2006. — 244 с.
2. Батенко Л. П. Управління проектами: Навч. посібник / Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. — К.: КНЕУ, 2003. — 231 с.
3. Козик В.В. Практикум з управління проектами: Навчальний посібник /Козик В.В., Тимчишин І.Є. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. — 180 с.
4. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 432с.
5. Петрова Н.Б. Інноваційний менеджмент у прикладах і завданнях: навч.посібник / Петрова Н.Б., Мушинська Н.Ю., Чеканова Л.Г. — Х.: ХНАМГ, 2009. — 248с.

6. Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва; за ред. В. А. Рача. – К.: «К. І. С. », 2010. – 276 с

### **Контрольні запитання до теми**

1. Розкрийте сутність планування проекту.
2. Охарактеризуйте основні та допоміжні процеси планування проекту.
3. Перерахуйте структурні розділи плану проекту, коротко охарактеризуйте кожний з них.
4. Поясніть у чому полягає різниця між планом проекту і базовим планом.
5. Наведіть класифікацію планів проекту.
6. Розкрийте поняття «зміст» у контексті проекту.
7. Розкрийте процеси управління змістом проекту.
8. Назвіть основні задачі структуризації проекту.
9. Дайте коротку характеристику основним видам структуризації проекту.
10. Охарактеризуйте основні підходи до структуризації проекту.
11. Поясніть, що таке матриця відповідальності.
12. Охарактеризуйте основні моделі структуризації проекту.
13. Назвіть основні етапи структуризації проекту.
14. Охарактеризуйте найнижчий рівень робочої структури проекту (WBS).
15. Охарактеризуйте найнижчий рівень організаційної структури проекту (OBS).

### **Тестові завдання до теми**

- 1. Концептуальне планування являє собою процес розробки:*
- а. укрупнених, довгострокових планів;



- b. тактичних планів оперативного управління на рівні відповідальних виконавців;
- c. деталізованих завдань між робітниками на тиждень, день.
- d. Будь-яких планів

*2. До основного процесу планування належить:*

- a. оцінка вартості ресурсів, необхідних для виконання робіт проекту;
- b. ідентифікація й оцінка ризиків;
- c. підбір кадрів, формування команди проекту;
- d. планування поставок.

*3. Сутність планування полягає у:*

- a. визначенні результатів діяльності на основі оцінки й документування фактичних показників виконання робіт і порівняння їх із плановими показниками;
- b. здійсненні дій, спрямованих на виконання робіт відповідно до плану, мінімізацію несприятливих відхилень або одержання переваг від виникнення сприятливих відхилень;
- c. постановці цілей і способів їх досягнення на основі формування комплексу робіт, які повинні бути виконані, застосуванні методів і засобів реалізації цих робіт, ув'язанні ресурсів, необхідних для їх виконання, узгодженні дій організацій – учасників проекту.
- d. Всі відповіді вірні

*4. Матриця відповідальності – це:*

- a. схема, що пов'язує ресурси з організаціями-постачальниками (використовується для контролю розподілу та використання ресурсів проекту)
- b. схема, що пов'язує пакети робіт з організаціями-виконавцями (використовується для контролю відповідності розподілу ролей цілям проекту);
- c. схема, що не пов'язує ресурси з організаціями-постачальниками

- d. схема, що не пов'язує пакети робіт з організаціями-виконавцями

5. *Структура використовуваних ресурсів - це:*

- a. схема, що пов'язує пакети робіт з організаціями-виконавцями  
(використовується для контролю відповідності розподілу ролей цілям проекту)
- b. ієрархічно побудований графік, який фіксує необхідні на кожному рівні ресурси
- c. ієрархічний графік, який фіксує вартість елементів проекту на кожному рівні
- d. дві ієрархічні схеми, які між собою зв'язані певним чином: ієрархія виробів та ієрархія робіт

6. *В ході здійснення проекту кількість рівнів декомпозиції структури розбиття робіт:*

- a. може змінюватися;
- b. не може змінюватися..
- c. постійно змінюється;
- d. нема вірної відповіді.

7. *Щоб отримати матрицю відповідальності структура розбиття робіт необхідно поєднати з:*

- a. Деревом робіт
- b. Деревом цілей
- c. Структурою ресурсів
- d. Структурою затрат
- e. З організаційною структурою управління проектом

8. *При розробці структури розбиття робіт може бути використана:*

- a. структура ресурсів;
- b. структура документації по управлінню проектом;
- c. структура життєвого циклу проекту;
- d. жодна з цих структур не використовується.

*9. На етапі планування проекту визначають:*

- a. тривалість робіт;
- b. потреба в трудових, матеріально-технічних та фінансових ресурсах;
- c. терміни постачання всіх видів ресурсів;
- d. всі відповіді вірні.

*10. Простим елементом структури розбиття робіт є:*

- a. комплекс робіт;
- b. субпроект;
- c. пакет робіт
- d. всі елементи вірні.

## **Тема 4. Планування строків та термінів виконання проектів**

### **4.1. Засади управління термінами проекту**

🏠 **Управління терміном проекту (Project Time Management)** – розділ проектного менеджменту, що включає процеси, необхідні для забезпечення своєчасного виконання робіт проекту.

Процеси управління термінами проекту:

- планування управління розкладом - процес, який встановлює політику, процедури та документацію з планування, розробки, управління, виконання і контролю за розкладом проекту;
- визначення операцій - процес ідентифікації та документування конкретних дій, які необхідно виконати для створення поставляються результатів проекту;
- визначення послідовності операцій - процес виявлення і документування залежностей між операціями проекту;
- оцінка ресурсів операцій - процес оцінки типів і кількості матеріалів, людських ресурсів, обладнання або поставок, необхідних для виконання кожної операції;
- оцінка тривалості операцій - процес оцінки кількості робочих періодів, необхідних для завершення окремих операцій з урахуванням оцінки ресурсів;
- розробка розкладу - процес аналізу послідовностей операцій, їх тривалість, потреб в ресурсах і обмежень розкладу для створення моделі розкладу проекту;
- контроль розкладу - процес моніторингу статусу операцій проекту для актуалізації прогресу проекту та управління змінами базового розкладу з метою відповідності з планом(табл.4.1).

Таблиця 4.1.

## Управління термінами проекту

№	Процес	Вхід	Інструменти та методи	Виходи
1	2	3	4	5
1	Планування управління розкладом	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Статус проекту</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Експертна оцінка</li> <li>– Аналітичні методи</li> <li>– Наради</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління розкладом</li> </ul>
2	Визначення операцій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління розкладом</li> <li>– Базовий план за змістом</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Декомпозиція</li> <li>– Планування методом хвилі, що набігає</li> <li>– Експертна оцінка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Список операцій</li> <li>– Параметри операцій</li> <li>– Список контрольних подій</li> </ul>
3	Визначення послідовності операцій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління розкладом</li> <li>– Список операцій</li> <li>– Параметри операцій</li> <li>– Список контрольних подій</li> <li>– Опис змісту проекту</li> <li>– Активи процесів організації</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Метод діаграм передування</li> <li>– Визначення залежностей</li> <li>– Застосування випередження та затримок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сіткові діаграми проекту</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
4	Оцінка ресурсів операцій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління розкладом</li> <li>– Список операцій</li> <li>– Параметри операцій</li> <li>– Ресурсні календарі</li> <li>– Реєстр ризиків</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Експертна оцінка</li> <li>– Аналіз альтернатив</li> <li>– Опубліковані оціночні дані</li> <li>– Оцінка «знизу вгору»</li> <li>– Програмне забезпечення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вимоги до ресурсів операцій.</li> <li>– Ієрархічна структура ресурсів</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>

Продовження табл.4.1.

1	2	3	4	5
5	Оцінка тривалості операцій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління розкладом</li> <li>– Список операцій</li> <li>– Параметри операцій</li> <li>– Вимоги до ресурсів операцій</li> <li>– Ресурсні календарі</li> <li>– Опис змісту проекту</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Експертна оцінка за аналогами</li> <li>– Параметрична оцінка</li> <li>– Оцінки по трьох точках</li> <li>– аналіз резервів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оцінки тривалості операцій</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
6	Розробка розкладу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління розкладом</li> <li>– Список операцій</li> <li>– Параметри операцій</li> <li>– Сіткові діаграми проекту</li> <li>– Вимоги до ресурсів операцій</li> <li>– Ресурсні календарі</li> <li>– Оцінки тривалості операцій</li> <li>– Опис змісту проекту</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> <li>– Реєстр ризиків</li> <li>– Ієрархічна структура ресурсів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналіз мережі розкладу</li> <li>– Метод критичного шляху</li> <li>– Метод критичної ланцюга</li> <li>– Методи оптимізації ресурсів</li> <li>– Методи моделювання</li> <li>– Застосування випередження та затримок</li> <li>– Стиснення розкладу</li> <li>– Інструмент складання розкладу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Розклад проекту</li> <li>– Базовий розклад</li> <li>– Дані розкладу</li> <li>– Календарі проекту</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> <li>– Оновлення плану управління проектом</li> </ul>
7	Контроль розкладу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Розклад проекту</li> <li>– Інформація про виконання робіт</li> <li>– Календарі проекту</li> <li>– Дані розкладу</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналіз виконання</li> <li>– Програмне забезпечення для управління проектами</li> <li>– Методи оптимізації ресурсів</li> <li>– Методи моделювання</li> <li>– Випередження та затримок</li> <li>– Стиснення розкладу</li> <li>– Інструмент</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Інформація щодо виконання робіт</li> <li>– Прогнози щодо відношення розкладу</li> <li>– Запити на зміну</li> <li>– Оновлення плану управління проектом</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> <li>– Оновлення</li> </ul>

			складання розкладу	активів процесів організації
--	--	--	--------------------	------------------------------

**Планування управління розкладом** - процес, який встановлює політику, процедури і документацію з планування, розробки, управління, виконання і контролю за розкладом проекту. Ключова вигода даного процесу полягає в тому, що він надає керівництво і вказівки щодо управління розкладом проекту протягом усього проекту.

**Визначення операцій** - процес визначення конкретних операцій, які необхідно виконати для отримання результатів проекту. У процесі розробки Ієрархічної Структури Робіт (ICR) визначаються результати самого нижнього рівня - пакети робіт. Пакети робіт проекту зазвичай розкладаються на більш дрібні елементи під назвою «операції», які описують роботу, необхідну для виконання пакету робіт. Операції надають основу для оцінки, планування, виконання, моніторингу та контролю робіт по проекту. Мається на увазі, що визначення і планування операцій розкладу в даному процесі проводяться таким чином, який забезпечує досягнення цілей проекту.

**Визначення послідовності операцій** - процес визначення та документування взаємозв'язків між операціями проекту. Визначення послідовності операцій здійснюється за допомогою логічних взаємозв'язків. Кожна операція та контрольне подія, крім перших і останніх, пов'язані принаймні з одного попередньої і однієї подальшої операцією. Іноді буває необхідно використовувати час випередження або затримки між операціями для підтримки реалістичного і досяжного розкладу проекту. Визначення послідовності може бути виконано за допомогою програм управління проектами або за допомогою автоматичних або ручних методів.

Наступні процеси (оцінка тривалості операцій, розробка розкладу, контроль розкладу розкладом) детально розглянуті в наступних питаннях.

## 4.2. Організаційно-технологічні моделі планування проектів

Початковим кроком у плануванні проекту є *структуризація*, яка передбачає планування обсягів робіт. Проте етап структуризації не дає змоги відповісти на запитання: скільки часу потрібно, щоб виконати всі роботи за проектом, якими є календарні терміни виконання окремих робіт, субпроектів, як розподіляється у часі потреба у різних ресурсах упродовж виконання проекту? Тобто постає потреба планування ще однієї головної мети проекту — виконання його у часі.

Для вирішення цього завдання у проектному менеджменті застосовується сіткове і календарне планування. Враховуючи, що для успішної роботи над проектом менеджеру треба швидко опрацьовувати значний масив інформації, життєво необхідними стають такі спеціальні інструменти, як сітковий і календарний графіки. Їхня роль посилюється ще й тим, що вони поєднують у собі параметри часу, вартості й ресурсів.

Використання цих інструментів у плануванні проекту дає низку переваг, до яких належать можливості:

- визначити і наочно представити повний обсяг робіт у вигляді графіка;
- встановити такі цілі проекту щодо часу виконання робіт, вартості й обсягів ресурсів, що їх реально можна досягнути;
- оцінити бюджет проекту;
- за ходом здійснення проекту контролювати виконання робіт і передбачати подальший перебіг подій;
- ефективно розподілити відповідальність за проектні роботи між членами команди;
- визначивши критичні роботи, переміщувати ресурси, зменшувати ризики і невизначеність.

### Сіткове планування



¶ **Організаційно-технологічна модель проекту** – це адекватне формалізоване відображення порядку (послідовності) виконання робіт у часі, зв'язків і залежностей між ними, встановлених згідно з вимогами (технології, організації тощо) та з урахуванням обмежень (насамперед – ресурсних).

Зазвичай моделі подають у формі графічних об'єктів – діаграм. Найпоширенішими у практиці управління проектами є такі види організаційно-технологічних моделей: лінійні діаграми (графіки Ганта), циклограми, сіткові моделі.

Лінійну діаграму зображають лінійним календарним графіком.

Циклограмну модель використовують переважно в разі застосування потокових методів організації виконання робіт проекту. Циклограми свого часу найширше застосовували у будівництві під час проектування спорудження однотипних будівель і споруд потоковим методом.

Значно простішими є сіткові моделі. Сіткове моделювання ґрунтується на теорії графів.

Сіткова модель – множина поєднаних між собою елементів для опису технологічної залежності окремих робіт і етапів майбутніх проектів.

¶ **Сіткове планування** полягає у створенні логічних діаграм послідовності виконання проектних робіт — сіткових графіків — і визначенні тривалості цих робіт та проекту в цілому з метою подальшого контролю; набір методів, який призначений для управління розкладом проекту.

Застосування сіткового планування допомагає відповісти на такі запитання:

1. Скільки часу потрібно на виконання усього проекту?
2. У який час мають розпочинатися та закінчуватися окремі роботи?
3. Які роботи є «критичними» і повинні виконуватися точно за графіком, аби не зірвати строки виконання проекту у цілому?

4. На який термін можна відкласти виконання «некритичних» робіт, щоб це не вплинуло на строки виконання проекту?

🏰 **Методи сіткового планування** — це методи, основна мета яких полягає в тому, щоб зменшити до мінімуму тривалість проекту.

До *основних методів* сіткового планування відносяться:

- метод критичного шляху (CPM);
- метод оцінки і аналізу програм (PERT);
- метод графічної оцінки і перегляду планів (GERT);
- метод критичних ланцюгів (CCM) (табл.4.2).

Останні три методи застосовують, якщо необхідно врахувати ситуації ризику чи невизначеності (щодо номенклатури, послідовності, тривалості робіт), тобто – при розробленні стохастичних (ймовірнісних) моделей проекту.

У методі PERT номенклатуру та послідовність робіт задають однозначно, а їх тривалість – у формі розподілу ймовірності, тобто враховують ризик зміни часу виконання кожної роботи, а відтак – і усього проекту.

Метод GERT передбачає можливість моделювання сценаріїв проекту, які відрізняються як переліком робіт, так і їх послідовністю і тривалістю. Такий підхід імітує ситуацію невизначеності.

Метод критичних ланцюгів дозволяє урахувати використання у проекті обмежених ресурсів і передбачає оптимізацію організації їх руху. Він є прикладом розвитку та удосконалення методів CPM і PERT.

**Метод критичного шляху (CPM)** — це метод планування робіт в рамках проекту, включаючи управління цими роботами і складання графіку їхнього виконання. Ключовим моментом методу є поняття «критичного шляху».

Таблиця 4.2.

**Методи сіткового планування**

№	Метод	Характеристика
1	метод критичного шляху (CPM – Critical Path Method)	Полягає у встановленні причинно-наслідкових зв'язків між виконуваними роботами (операціями), дає змогу розрахувати можливі календарні графіки їх виконання та забезпечує отримання сіткового плану виконання робіт. Перевагою цього методу під час планування ризику нововведень є отримання орієнтованого часу, необхідного для розроблення нововведень та визначення дій, які є критичними чи другорядними для дотримання визначеного графіка робіт;
2	метод оцінки і перегляду планів (PERT – Program Evaluation and Review Technique)	Дає змогу враховувати невизначеність під час оцінювання тривалості проекту чи окремих операцій під час розроблення нововведень. Загалом цей метод дає менеджеру можливість графічного зіставлення різних завдань та типів здійснюваних на підприємстві робіт для кожного проекту відповідно. Особливістю PERT є використання значень розподілів (очікуваних значень), що сприяє визначенню мінімального, максимального та очікуваного часу для завершення певного виду робіт із врахуванням необхідної кількості ресурсів.
Недоліками наведених вище методів є:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>відсутність можливості точного відображення ризикової ситуації, оскільки залежно від результатів змін у етапах перебігу структури проекту нововведень змінюється сума витрат,</li> <li>немає можливості формування альтернативних варіантів розвитку ризикового явища, з метою уникнення „проблемних місць” під час розроблення нововведень,</li> <li>не є придатним для відображення та обліку втрат, зумовлених дестабілізуючими чинниками внутрішнього і зовнішнього середовищ, які можуть виникнути на різних етапах розроблення нововведень;</li> </ol>		
3	метод графічної оцінки і перегляду планів (GERT – Graphical Evaluation and Review Technique)	дає змогу графічно відобразити різні варіанти реалізації кожного з етапів розроблення нововведень, отримати статистичну оцінку часу завершення певних видів виконуваних робіт та вірогідність настання того чи іншого результату. Отже, основною перевагою цього інструменту є можливість врахування фактора часу, невизначеності та можливість отримання різних варіантів шляхів реалізації проекту загалом;
4	метод оцінки і перегляду планів із врахуванням ризику (VERT – Venture Evaluation and Review Technique) та метод аналізу структури робіт і	є модифікованими варіантами сіткового планування, перший дає змогу враховувати ризик, другий – враховувати відхилення.

	відхилень (SSD – Structure, States and Deviation graph)	
--	---	--

Метод критичного шляху обчислює детермінований розклад виконання проекту, базуючись на єдиній оцінці тривалості кожної роботи. Обчислюються ранні і пізні дати початку і завершення операцій проекту, а значить, і резерви — проміжки часу, на які можна зрушити виконання операцій без порушення обмежень і дати завершення проекту.

Відповідно до цього методу для кожного виду робіт вказуються час і ресурси, необхідні для їхнього виконання, а також послідовність виконання окремих видів робіт. Потім будується граф (сітковий графік), що відображає черговість робіт і терміни їхнього виконання.

Далі на цьому графі шукається критичний шлях, тобто шлях, що вимагає максимальних витрат часу.

Метод критичного шляху в управлінні проектами є прикладом практичного застосування положень загальної теорії обмежень: будь-яка система має певні обмеження («вузькі місця»), які й визначають кінцеві результати її функціонування. У рамках концепції СРМ таким обмеженням є тривалість проекту, окремих робіт чи пакетів (технологічних комплексів), а критичним процесом — управління часом. При цьому припускають, що жодних ресурсних обмежень немає, тобто вважають, що всі необхідні ресурси у достатній кількості доступні.

Однак основною перевагою методу критичного шляху є можливість маніпулювання термінами виконання робіт, що не лежать на критичному шляху.

**Метод PERT** — це аналітичний розрахунковий метод, що дозволяє спростити. Далі на цьому графі шукається критичний шлях, тобто шлях, що вимагає максимальних витрат часу.

гнозувати *найоптимістичніші, найпесимістичніші та найвірогідніші терміни* виконання робіт (у ході аналізу будується середньозважена оцінка),

виключає при цьому повторення одних і тих же робіт в один і той же час. Він не допускає опису робіт з невідомою кількістю ітерацій, але може враховувати невизначені величини для підрахунку вірогідності виконання як окремих завдань, так і всього проекту у відведені терміни. Для кожного зі сценаріїв задається своя оцінка тривалості виконання робіт.

У своїх базових формах методи PERT і CPM призначені для визначення найбільш тривалого за часом шляху в ланцюзі робіт, який стає основою при плануванні та контролі за ходом виконання проекту. Для графічного відображення цієї послідовності в обох методах застосовуються лінії зі стрілками і вузлами. Спочатку PERT і CPM відрізнялися між собою тим, що в мережевому графіку PERT операція позначалася стрілкою, а в CPM - вузлом (кружком). Існувало й ще одна відмінність: в PERT використовувалися три типи оцінки тривалості операцій (оптимістична, песимістична і найбільш ймовірна), а в CPM - тільки найкраща. Ці відмінності пояснюються тим, що метод PERT розроблявся для роботи зі складними проектами, які характеризуються високим ступенем невизначеності, а CPM - для складання графіків рутинних операцій, пов'язаних із заводським технічним обслуговуванням. За довгі роки існування цих двох методів відмінності між ними стерлися, оскільки користувачі CPM почали також застосовувати три оцінки тривалості операцій, а в мережевих графіках PERT нерідко позначаються вузлами.

### **Метод графічної оцінки і перегляду програм (Метод GERT).**

Метод графічної оцінки і перегляду програм (GERT) дозволяє проводити ймовірнісну обробку як сітьової логіки, так і оцінок тривалості робіт. GERT дає можливість врахувати ризик зміни складу робіт при настанні певних подій або за результатами виконання попередніх робіт: одні роботи можуть узагалі не виконуватися, інші — виконуватися частково, а треті виконуються кілька разів.

**Метод GERT** дозволяє визначити очікувану тривалість робіт проекту на основі трьох імовірнісних оцінок часу. Сіткова модель є ймовірнісною сіткою, що враховує можливість різного складу робіт проекту. Таким чином, можна врахувати не лише ризики (невизначеність) на рівні окремих робіт, а й на рівні проекту в цілому. Врахування ризиків, що впливають на тривалість робіт, здійснюється також, як і в методі PERT, тобто за результатами обчислення середньозваженої оцінки тривалості на базі трьох оцінок, виданих експертами. В результаті моделювання по методу GERT з'явиться декілька графіків, що враховують ймовірність різної тривалості і невизначеності складу робіт проекту.

Варто зауважити, що кожен із вказаних методів моделювання ознаменував своєрідну революцію в методології та практиці управління проектами.

### **Календарне планування**

🏰 **Календарне планування** – це складання та коригування розкладу, в якому роботи, виконані різними організаціями-учасниками проекту, погоджуються в часі між собою і з можливостями їхнього забезпечення різними видами ресурсів. При цьому повинне бути забезпечене дотримання заданих обмежень і оптимальний (за прийнятим критерієм) розподіл ресурсів.

🏰 **Календарне планування проекту** — це процес складання й коригування **розкладу проекту**, що полягає у визначенні календарних дат виконання всіх робіт.

🏰 **Календарний план** – план проекту, поданий у форматі реального часу (фактичних календарних дат).

Календарне планування здійснюється на всіх етапах життєвого шляху проекту. Так, на етапі обрубкування проекту розробляють укрупнений стратегічний план, на етапі підготовки формують базовий (цільовий)

календарний план, а на етапі реалізації – детальні плани, які постійно коректують з урахуванням фактичного виконання завдань проекту.

Процес календарного планування передбачає виконання таких кроків:

1. Ідентифікація проекту.
2. Структурування проекту.
3. Розроблення організаційно-технологічної моделі проекту.
4. Розроблення календарного плану виконання робіт проекту.
5. Розроблення календарного плану управління проектом.
6. Вартісна оцінка елементів проекту, визначення бюджету проекту.
7. Оптимізація планів за вибраним критерієм.

*Календарний план (Schedule)* як перелік тільки планових параметрів проектних робіт втрачає свій сенс без порівняння з фактичними термінами їх виконання, тому частіше ведуть мову про календарні графіки.

Календарне планування ставить за мету координацію діяльності залучених до проекту виконавців для забезпечення його успішного завершення, створення умов задля реагування на ринкові можливості та вчасного надходження доходів, що гарантує ефективність інвестицій.

Цілі календарного плану:

- забезпечити вчасне надходження фінансування;
- координувати надходження ресурсів;
- вчасно забезпечити потрібні ресурси;
- передбачити у різні моменти рівень потрібних фінансових витрат і ресурсів та раціональний розподіл їх між проектами;
- забезпечити вчасне виконання проекту.

Календарний графік відбиває планові й фактичні дані про початок, кінець і тривалість кожного робочого елементу WBS. У ньому також відмічається можлива гнучкість у даті початку роботи без ускладнення виконання усього проекту (тобто запас часу по некритичних роботах). Для найскладнішого календарного графіку записується чотири версії для дат

початку, кінця, тривалості та запасу: рання, пізня, запланована календарна, фактична.

*Мета календарного плану* - координація діяльності залучених до проекту виконавців для забезпечення його успішного завершення, створення умов задля реагування на ринкові можливості та вчасного надходження доходів, що гарантує ефективність інвестицій.

*Параметри календарного плану* – це дати початку та закінчення кожної роботи, їх тривалість та необхідні ресурси.

*Тривалість роботи* – головний параметр планування, залежить від сумарної трудомісткості (ТМ) та чисельності працюючих (ТМ:Чисел).

*Критична тривалість* – мінімальна тривалість, протягом якої може бути виконаний весь комплекс робіт по проекту.

*Критичний шлях* – шлях у сітковій моделі, тривалість якого дорівнює критичній.

При календарному плануванні обов'язково повинно враховуватись дотримання заданих обмежень (тривалість робіт, ліміти ресурсів тощо) та оптимальний розподіл ресурсів.

У ході реалізації проекту застосовуються різні типи календарних планів, які можна класифікувати за різними ознаками. Однією з ознак - за рівнем планування:

- календарні плани проекту (розробляються до укладання контрактів);
- функціональні календарні плани робіт (ФКПР).

У свою чергу функціональні календарні плани робіт поділяються

1) за типами робіт:

- ФКПР проектування;
- ФКПР матеріально-технічного забезпечення;
- ФКПР будівництва;
- ФКПР введення в експлуатацію і освоєння.



- ФКПР також можуть бути складені: на окремі елементи, підсистеми, комплекси великого проекту, які в цьому випадку розглядаються як мініпроекти;

2) за глибиною планування:

- перспективні графіки;
- графіки початку й завершення робіт по проекту;
- щомісячні, щотижневі, щоденні.

3) за формою подання:

- логічні мережі;
- графіки;
- діаграми і т.д.

У цілому існують такі різновиди календарних планів:

- календарний план за ранніми початками «жорстко ліворуч» – використовується для стимулювання виконавців проекту;
- календарний план за пізніми закінченнями «жорстко праворуч» – використовується для подання проекту якнайкраще для споживачів;
- календарний план «по середині» – створюється або для оптимізації споживаних ресурсів, або для показу замовнику найбільш імовірного результату.

У повній системі календарного планування існує до 15 дат і моментів часу, що описують роботу.

Процес складання календарного плану полягає у встановленні значень цих дат і моментів часу. На першому кроці оцінюється тривалість роботи, на другому – дати її початку й закінчення, де:

планова тривалість = планове закінчення – плановий початок;

плановий резерв часу = пізнє закінчення – планове закінчення.

### **Види календарних графіків**

Існує два прийнятних шляхи подання календарного графіка:

- табличний — з переліком робіт із зазначенням тривалості їх виконання;

— діаграмний (балочні діаграми, або діаграми Ганта).

Розгляньмо проект ремонту центральної кімнати будинку. У табличній формі календарний план матиме такий вигляд (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

#### Календарний план проекту ремонту кімнати

Код роботи	Робота	Тривалість, дні	Дата початку	Дата кінця
<i>A</i>	Купити матеріали	2	1.06	2.06
<i>B</i>	Пофарбувати стелю	4	3.06	6.06
<i>C</i>	Пофарбувати стіни	4	3.06	6.06
<i>D</i>	Пофарбувати дерев'яні частини	5	3.06	7.06

### 4.3. Сіткове планування проектів

Сіткове планування полягає передусім у побудові сіткового графіка та обчисленні його параметрів.

Сітковий графік заснований на використанні математичної моделі — графа.

🔖 **Граф** — геометрична фігура, що складається зі скінченної або нескінченної кількості точок і ліній, що їх з'єднують. Точки називаються вершинами, а лінії — ребрами, якщо вони неорієнтовані, і дугами, якщо вони направлені.

Якщо всі відрізки є направленими, граф називається орієнтованим, якщо ненаправленими — неорієнтованим. За допомогою такого графу створюється *сітка робіт* проекту.

🔖 **Сітковий графік** — це графічне подання робіт проекту, яке відбиває їх послідовність та взаємозв'язок.

Основним засобом візуалізації сіткового графіку проекту є діаграма Ганта (Gantt Chart).

🔖 **Діаграма Ганта** — це один з найбільш популярних способів сіткового графічного представлення плану проекту, вживаний в багатьох програмах управління проектами. Діаграма Ганта названа на честь американського

інженера Генрі Ганта (1861–1919) (рис. 4.1.), соратника «батька наукового менеджменту» Фредеріка Тейлора (1856–1915).

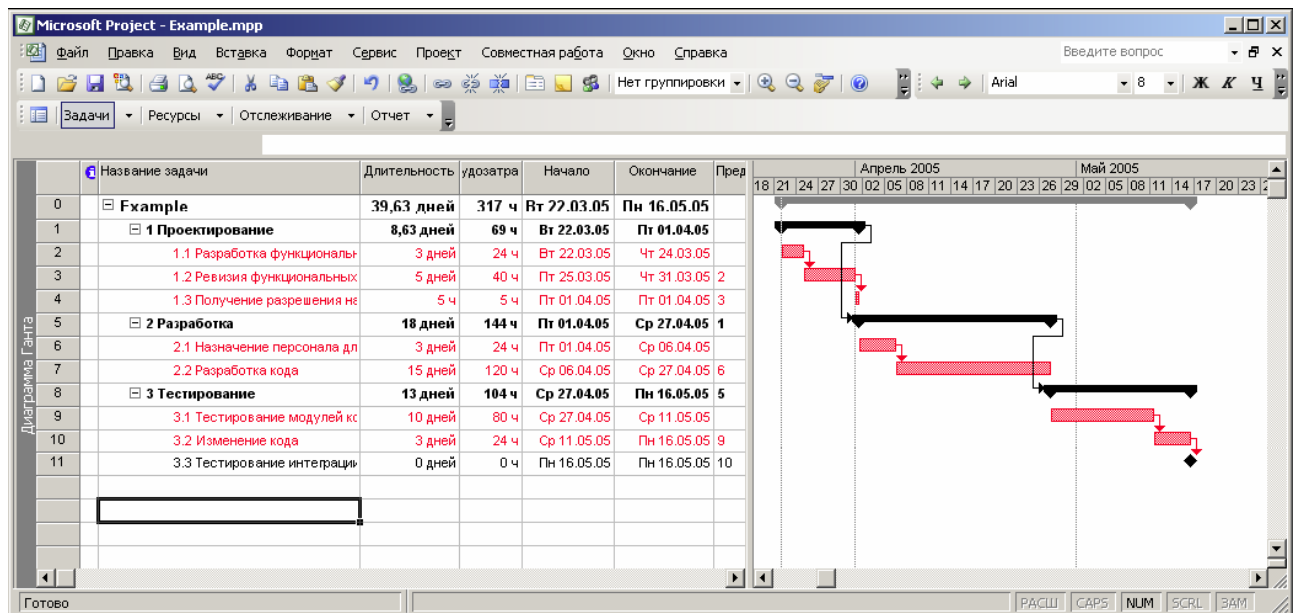


Рис. 4.1. Фрагмент діаграми Ганта в Microsoft Project

*Основні елементи:*

**1.Робота (операція)** може бути визначена як дія, необхідна для реалізації проекту. В сіткових графіках роботи здебільшого мають свій номер або код, який присвоюється їм при складанні WBS і наводиться у CTR-словнику.

Під **роботою** розуміють процес (виробничий, управлінський тощо), що потребує затрат часу та ресурсів (трудових, матеріальних, технічних, інформаційних тощо) і забезпечує отримання певного результату чи створення продукту.

**2. Подія** – кінцеві результати попередніх робіт (момент завершення планової дії); початок і/або закінчення операції, групи операцій.

**3.Шлях** – неперервна послідовність робіт від початку до завершення

**4.Тривалість** - час від початку до завершення роботи. Визначають тривалість на підставі норм, оцінюють – з досвіду чи розраховують аналітично.

**5.Логічні зв'язки.** До побудови сіткової діаграми потрібно визначити зв'язки між роботами, які можуть бути двох типів:

- послідовні, коли одна робота виконується після другої;

- паралельні, коли декілька робіт можуть виконуватися водночас.

Основними є два типи робіт: робота з фіксованою тривалістю (має визначену тривалість, яка не залежить від обсягу ресурсів, залучених до її виконання); робота з фіксованим об'ємом (незмінним є обсяг роботи, а її тривалість залежить від кількості ресурсів, їх продуктивності, технологічного способу виконання тощо).

На всіх сіткових графіках важливим показником є шлях, що визначає послідовність робіт чи подій, у якій результат однієї стадії співпадає із початковим показником наступної за нею іншої фази. На будь-якому графіку розрізняють кілька шляхів:

- повний шлях від початкової до кінцевої події;
- шлях, що передує даній події від початкової;
- шлях, наступний за даною подією до кінцевої;
- шлях між кількома подіями;
- критичний шлях від початкової до кінцевої події максимальної тривалості.

Для полегшення сприйняття інформації про логічні зв'язки між роботами її подають зазвичай у вигляді таблиці (табл.4.4.).

*Таблиця 4.4.*

#### **Календар проектних робіт**

<b>Код роботи</b>	<b>Зміст роботи (назва)</b>	<b>Попередня робота</b>	<b>Тривалість</b>	<b>Ресурси</b>
...	...	...	...	...

🔑 **Визначення взаємозв'язків операцій** – процес визначення і документування взаємозв'язків операцій проекту. У цьому процесі важливо бути гранично акуратним, інакше можна одержати нереалістичні розклади виконання проекту. Хоча цей процес можна провести з використанням програм управління проектами, корисно хоча б частину робіт провести вручну – це дозволяє більш ретельно продумати логіку проекту.

Залежно від способу зображення їх розрізняють два види сіткових графіків:

- стрілчасті (вершини-події; «дії на стрілках» АOA, загальноприйнята назва ADM – arrowdiagrammethod, тобто це діаграми, у яких роботи моделюють у вигляді стрілок, спрямованих від події початку до події закінчення);
- графіки передування (вершини-роботи; «операції у вузлах» AON , загальноприйнята назва PDM –predecessordigrammethod – це діаграми, у яких роботи моделюють у вигляді вершин графа і кожен із робіт пов’язують з її «попередниками» - роботами, які, за технологічними, організаційними чи іншими вимогами, повинні випереджувати поточну в ході виконання проекту).

Більш відомою АOA є аналіз критичного шляху чи метод оцінки і аналізу програми (CPM, PERT-аналіз), а з усіх систем AON найбільш широко застосовуються система одиничної залежності, що використовується в MSProject, діаграми передування, створені IBM, і метод потенціалів (method of potentials, MOP)Монса Р.Боя (зараз не застосовується).

**Стрілчасті графіки** Для них характерним є зображення роботи у вигляді стрілки (звідси й пішла назва цього графіка), а логічні зв’язки між роботами встановлюються так званими подіями, які зображаються у вигляді кіл, що свідчать про початок і закінчення тієї чи іншої роботи.

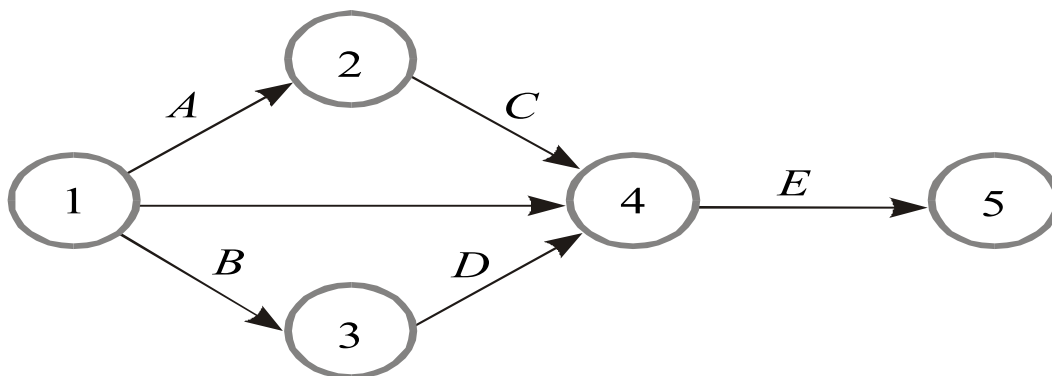


Рис.4.2. Зразок «стрілчастий графік»

**Графіки передування** отримали свій розвиток із широким застосуванням програмного забезпечення і сьогодні потіснили стрілчасті графіки. В них, на відміну від попередніх, роботи подано у вигляді прямокутників, а стрілками позначаються логічні зв'язки. Для наведеного вище прикладу графік передування матиме такий вигляд

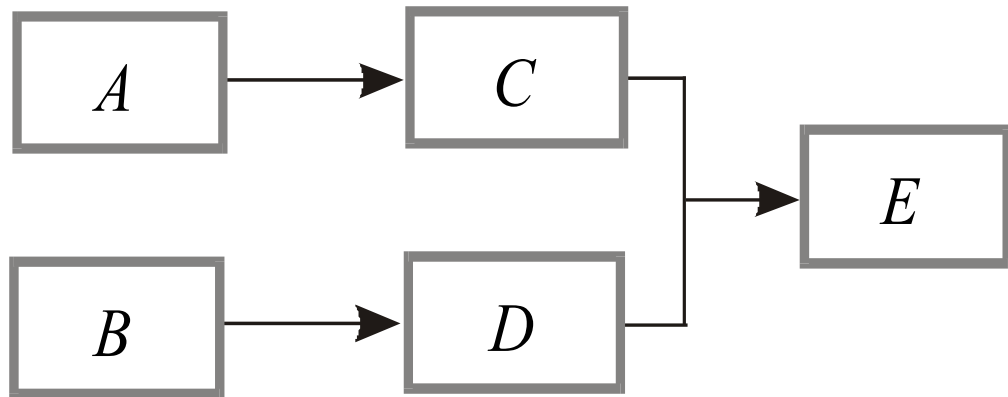


Рис.4.3. Зразок «графіки передування»

Для побудови моделі будь-якого виду необхідно: сформулювати упорядкований перелік робіт (тобто – розробити WBS), оцінити чи розрахувати тривалість кожної та встановити зв'язки між ними. Вирізняють два класи сіткових моделей – детерміновані й стохастичні. У перших номенклатуру, послідовність і тривалість робіт задають однозначно, а у других – у формі розподілу ймовірності.

Існують такі типи залежностей, які можуть виникнути між роботами проекту(табл.4.5):

- 1) кінець — початок (finish to start —  $F—S$ );
- 2) початок — початок (start to start —  $S—S$ );
- 3) кінець — кінець (finish to finish —  $F—F$ );
- 4) початок — кінець (start to finish —  $S—F$ );
- 5) гамак (Hammock —  $H$ ).

Для того, щоб обрати потрібний тип залежності між роботами проекту, слід пам'ятати, що є три *види причин* їх встановлення:

*1. Логічна.*



Продовження табл. 4.5.

1	2	3
Start to finish (SF)	$A \text{ SF } B =$ Робота B не може закінчитись, поки не почнеться робота A	(Встановлення нових меблів почалося) SF(Переміщення старих меблів закінчилося) На цій схемі відображено зв'язок між початком A і кінцем B (щоб визначити сумарний термін виконання двох робіт). Наприклад, якщо автомобіль взяли напрокат на шість днів, то роботи з доставки у певний пункт і повернення мають бути закінчені у ці строки. Така залежність трапляється рідко.
<div> <div> Понеділок <div> <div>A</div> </div> </div> <div> Субота <div> <div>B</div> </div> </div> <div> <div>S—F (шестиденний лаг)</div> </div> </div> <div> <div>Лаг</div> <div> <div> <div>П</div><div>В</div><div>С</div><div>Ч</div><div>Пт</div><div>С</div><div>Н</div> </div> <div> <div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div> </div> </div> </div>		
Start to start (SS)	$A \text{ SS } B =$ Робота B не може початись, поки не почнеться робота A	(Почалася робота по розробці концепції проекту) SS (Управління проектом почалося) Ця схема демонструє зв'язок між датами початку двох робіт. Такий зв'язок використовується для скорочення термінів робіт перекриттям їх у часі. Вони пов'язані у випадку відстрочки початку роботи B. Наприклад, якщо робота A полягає у пофарбуванні підлоги у всіх кімнатах, а робота B — у монтажу меблів в одній із кімнат, то між початком першої і другої робіт повинно пройти чотири дні (з урахуванням часу на висихання підлоги у першій кімнаті).
<div> <div> Понеділок <div> <div>A</div> </div> </div> <div> П'ятниця <div> <div>B</div> </div> </div> <div> <div>S—S</div> <div>(чотириденний лаг)</div> </div> </div> <div> <div>Лаг</div> <div> <div> <div>П</div><div>В</div><div>С</div><div>Ч</div><div>Пт</div><div>С</div><div>Н</div> </div> <div> <div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div> </div> </div> </div>		
Hammer (H)	$H=A+B+C$ H — сумарна, агрегована робота, резюме робіт A,B,C	Цей тип зв'язку (рис. 4.8) використовується, аби поєднати кілька видів діяльності в одну, і застосовується для контролю по ключових точках (кінець етапу, а не окремі роботи). Наприклад, якщо в рамках виконання консультативного проекту є етап виїзду на підприємство, який складається з робочої наради (робота A), зустрічей із фахівцями (робота B) і підсумкової для цього етапу зустрічі з керівництвом (робота C), то керівник проекту може розглядати його як одну роботу.
<div> <div> Понеділок <div> <div>H</div> </div> </div> <div> Субота <div> <div>H</div> </div> </div> <div> <div>S—S</div> <div>(чотириденний лаг)</div> </div> </div> <div> <div>Лаг</div> <div> <div> <div>П</div><div>В</div><div>С</div><div>Ч</div><div>Пт</div><div>С</div><div>Н</div> </div> <div> <div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div><div>→</div> </div> </div> </div>		



### 3. На власний розсуд.

Нежорстка залежність (*Discretionary dependency, Preferred logic*) — послідовність визначається командою проекту і може змінюватися.

Для кожної з робіт проекту менеджер повинний встановити час, необхідний для виконання цієї роботи. Технічно завдання *тривалості* виконання робіт (*duration*) виконується просто — введенням числа у відповідне поле. Між роботами, зв'язаними залежностями можна встановити і часові співвідношення. Можна задати час *перекриття робіт* (*lead time*) і *час затримки* (*lag time*). Крім того, для кожної роботи чи фази можна встановити обмеження за часом, прив'язавши їхнє виконання до визначеної дати.

⌚ **Ляг** - це мінімальна кількість часу, на яке може бути відкладено початок чи закінчення залежною операції.

Ляги використовуються в мережі проекту з двох основних причин:

1. Коли більш тривалі операції затримують початок або завершення подальших операцій, то розробник сіткового графіка, як правило, розбиває таку операцію на більш дрібні операції, щоб уникнути великого відставання наступної операції. Використання лягов допомагає уникнути такого відставання і зменшує потребу в деталізації графіка.
2. Ляги можуть використовуватися для обмеження часу початку і закінчення операції

Оскільки, як зазначалося, графіки передування набули в останні десятиліття більш широкого використання, розглянемо порядок їх побудови і обчислення необхідних параметрів. Треба також зауважити, що всі процедури, описані далі, значно спрощуються і прискорюються з використанням програмних продуктів, і менеджеру в основному потрібно вміти «читати» сіткові графіки, розуміти інформацію, яку вони містять. Але для цього потрібно вміти це робити в «ручному» режимі.

## Побудова й обчислення параметрів сіткового графіка (графіка передування)

*1-й крок. Визначення переліку й послідовності виконання робіт.*

Безпосередньо перелік робіт можна отримати з робочої структури проекту, проте WBS не показує, у якій послідовності мають виконуватися зазначені у ній роботи. Тому логічні зв'язки між ними повинен встановити сам менеджер.

*2-й крок. Графічна побудова сіткового графіка.*

Ранній початок <i>ES</i>	Тривалість роботи <i>t</i>	Раннє завершення <i>EF</i>
Код і назва роботи		
Пізній початок <i>LS</i>	Запас часу <i>F</i>	Пізнє завершення <i>LF</i>

Рис. 4.4. Розміщення параметрів сіткового графіка («ключ»)

Результатом другого кроку є сітковий графік з означенням робіт і логічних зв'язків між ними.

*3-й крок. Означення тривалості робіт.* Для виконання курсової роботи, з метою засвоєння студентами навичок оцінки тривалості робіт проекту найпридатнішим є метод ймовірних оцінок.

*4-й крок. Визначення ранніх термінів початку і закінчення проектних робіт шляхом «прямого проходження».*

**Шлях** — це послідовність взаємопов'язаних робіт від початку до завершення виконання проекту

**Ранній початок** (ES — Early Start) — найбільш ранній можливий термін початку роботи.

**Раннє закінчення** (EF — Early Finish) — найбільш ранній можливий термін завершення роботи.

Ці параметри обчислюються за такими формулами:

$$EF_i = ES_i + t_i ; \quad (4.1.)$$

$$ES_{i+1} = EF_i, \quad (4.2)$$

де  $EF_i$  — ранній термін завершення  $i$ -ї роботи;

$ES_i$  — ранній термін початку  $i$ -ї роботи;

$t_i$  — тривалість  $i$ -ї роботи;

$ES_{i+1}$  — ранній початок роботи  $i + 1$ .

*Правило: при проведенні обчислень ранніх термінів, якщо певна робота виконується після кількох попередніх, ранній термін початку цієї роботи визначається з огляду на найпізніший з ранніх термінів закінчення попередніх робіт.*

Цей крок дає можливість визначити тривалість усього проекту. Тривалість проекту визначається як найбільша величина з ранніх термінів завершення решти робіт.

Завжди є дата старту проекту; для кожної операції існує найбільш рання дата старту ( $ES$ ). Всі операції проекту, які стартують в день початку проекту, мають  $ES = 0$ . У разі, коли операція стартує пізніше, ніж в «0», то вписується час запізнення. Наприклад: операція стартує на 6 днів пізніше, тоді  $ES = 0 + 6 = 6$ . Вписуємо в клітинку раннього старту «6».

*5-й крок. Визначення пізніх термінів початку і завершення робіт «зворотним проходженням».*

Цей крок передбачає обчислення зазначених параметрів у зворотному порядку — від останньої роботи проекту до першої.

**Пізній початок** ( $LS$  — Late Start) — найпізніший можливий термін початку роботи, після якого затримка вплине на строк завершення виконання усього проекту.

**Пізнє закінчення** ( $LF$  — Late Finish) — найпізніший можливий термін завершення роботи.

Ці терміни обчислюються за такими формулами:

$$LS_i = LF_i - t_i; \quad (4.3.)$$

$$LF_{i-1} = LS_i. \quad (4.4.)$$

Правило: якщо після певної роботи йдуть дві паралельні, то пізніше завершення цієї роботи визначається з огляду на найбільш ранній з пізніх початків наступних робіт.

*6-й крок. Визначення критичного шляху і запасу часу по роботах.*

Роботи, у яких ранні й пізні терміни початку і закінчення збігаються, називають **критичними**.

Роботи, у яких ранні й пізні терміни початку і закінчення не збігаються, називають **некритичними**.

*Критичний шлях* утворюється послідовністю критичних робіт. Це найдовший з усіх існуючих у проекті шляхів, який показує найменший час, який потрібно, аби повністю виконати усі роботи за проектом.

Запас часу ( $F$  — Float) — це той максимальний час, на який можна відкласти початок некритичної роботи, щоб при цьому не змінилась тривалість реалізації усього проекту. Він обчислюється за формулами:

$$F_i = LS_i - ES_i \quad (4.5)$$

або

$$F_i = LF_i - EF_i. \quad (4.6)$$

**Запас часу ( $F$  — Float) Загальний резерв (Запас часу ( $F$  — Float))** — це той максимальний час, на який можна відкласти початок некритичної роботи, щоб при цьому не змінилась тривалість реалізації усього проекту. Він обчислюється за формулами:

$$F_i = LS_i - ES_i \quad (4.7.)$$

або

$$F_i = LF_i - EF_i. \quad (4.8)$$

**Вільний резерв – час, на який можна відкласти або продовжити операцію без наслідків для початку наступних операцій**

$$FF_i = |EF_i - ES_{i+1}| \quad (4.9)$$

Проілюструємо застосування методики на прикладі (табл.4.6., рис.4.5).

Проект - *Виготовлення кулькової ручки*

Код роботи	Назва (зміст) роботи	Безпосередньо попередня робота	Тривалість роботи, тижнів
811	.....	—	6
812	.....	—	7
813	.....	—	8
821	.....	—	6
822	.....	—	4
823	.....	821; 822	5
831	.....	811; 812; 813	12
832	.....	823; 831	4
Усього			52

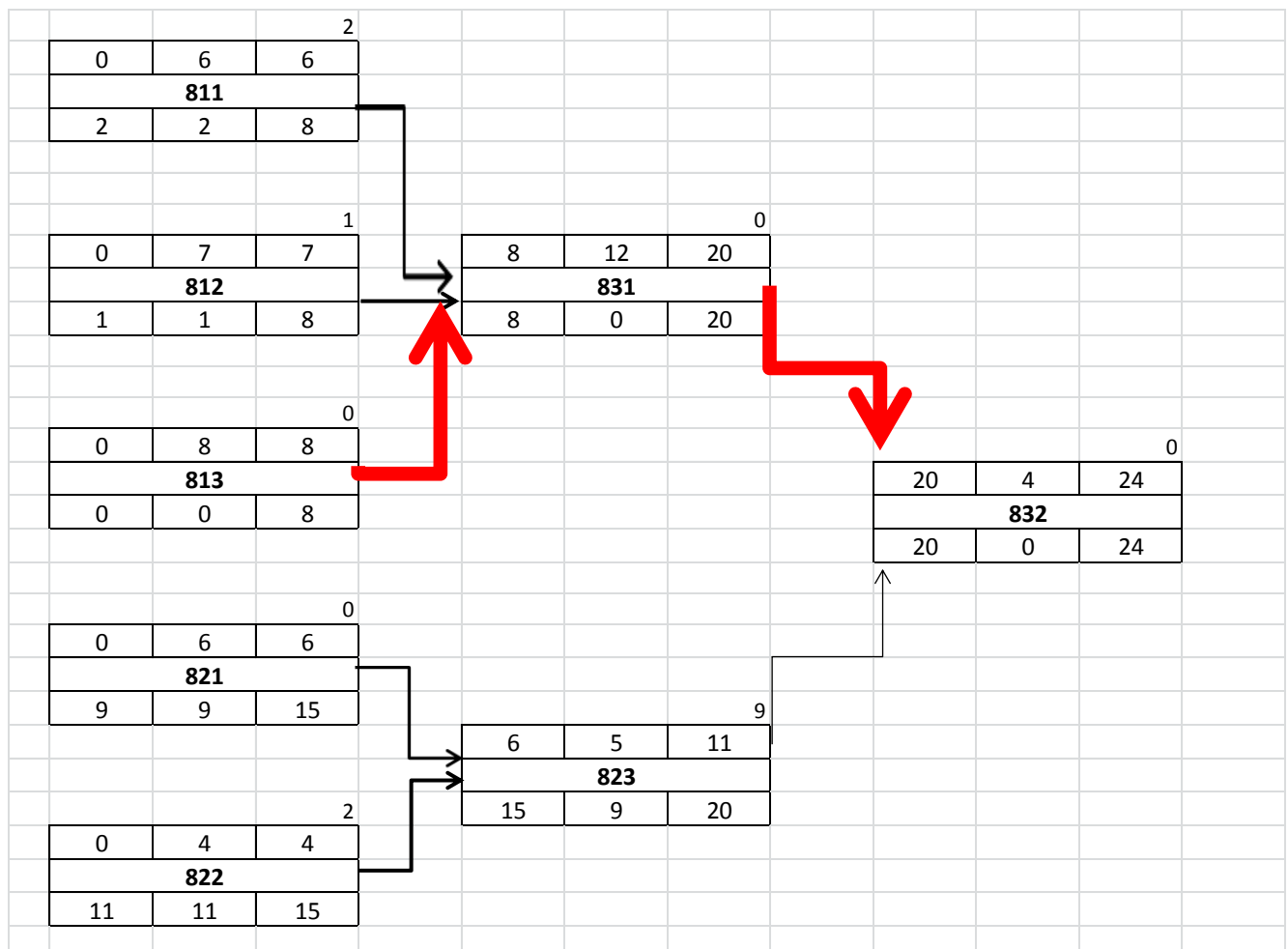


Рис.4.5. Побудова графіку передування (зразок)

### **Правила побудови сіткових графіків:**

1. Сітковий графік розвертається зліва направо. Рухатися по сітці можна тільки в одному напрямку — до фінішу.
2. Жодна операція не може бути розпочата, поки всі попередні пов'язані з нею операції не будуть виконані.
3. Завершення однієї роботи може бути пов'язане з початком не однієї, а декількох наступних.
4. Стрілки в сітковому графіку відображають відносини передування й проходження. На рисунку стрілки можуть перетинатися.
5. Кожна операція повинна мати свій власний номер.
6. Номер наступної операції повинен бути більшим від номера будь-якої попередньої операції.
7. Утворення петель неприпустимо (інакше кажучи, не повинне відбуватися зациклення ходу виконання встановленого набору операцій)
8. Умовні переходи від однієї операції до іншої не допускаються (мається на увазі визначення послідовності ходу виконання операцій умовами типу: «Якщо буде досягнутий успіх, зробіть...»).
9. Досвід показує, що коли існує кілька вихідних операцій проекту, то може бути визначений загальний вузол початку всього комплексу робіт. Так само один вузол може бути використаний для чіткого позначення закінчення проекту.

### **Графік передування (дії у вузлах)**

Як зазначалося, у стрілчастих сіткових графіках кожна робота (діяльність) позначається стрілкою, а її початок і кінець — подіями, які мають порядкові номери.

Для виконання розрахунків вручну чи при використанні графіка в якості засобу обміну інформацією в стандарті BS 4335:1987 рекомендовано розділити коло вузла на три частини: на дві частини — вертикальною лінією, а потім праву півкулю розділити ще на дві частини горизонтальною лінією.

Номер вузла розміщується в лівій півкулі, саме раннє настання події – у правій верхній чвертині, а самій пізній час настання події – в правій нижній чвертині.

Особливістю стрільчастих графіків є те, що коли певна робота залежить від завершення кількох інших, необхідно показати додатковий взаємозв'язок з так званою «фіктивною роботою». Його показують штриховою стрілкою, на відміну від інших стрілок, які є суцільними.

**Фіктивна робота** — це робота, яка не існує і не має тривалості. Вона використовується для спрощення графічної побудови графіка, щоб не було двох робіт з однаковими подіями початку і завершення.

Робота чи операція має 5 тимчасових характеристик:

- Тривалість роботи –  $t_{оч}$
- Ранній початок роботи – ES
- Раннє закінчення роботи – EF
- Пізній початок роботи – LS
- Пізнє закінчення роботи - LF

Подія в графі має:

- i – свій порядковий номер
- EET – ранній час виконання події
- LET – пізній час виконання події

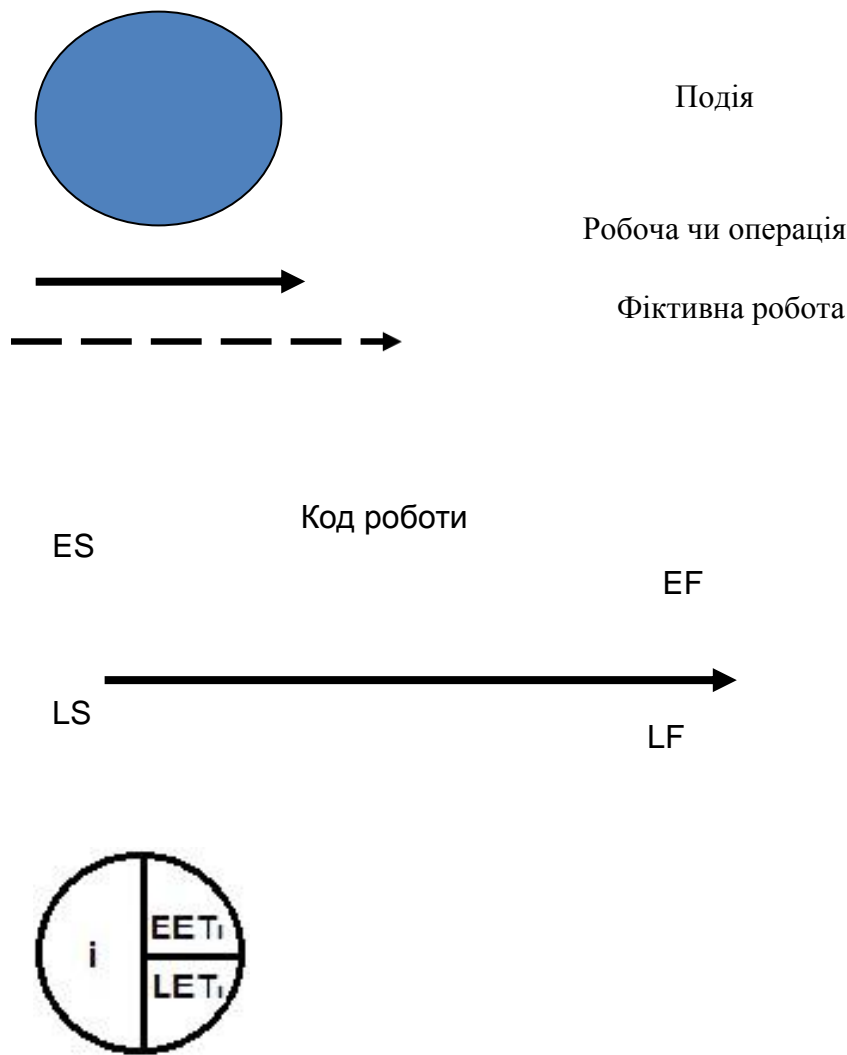


Рис.4.6. Візуальне зображення основних параметрів стрілячастого графіку

### ***Розрахункові параметри стрілячастого графіку***

Параметри стрілячастого графіка обчислюються за тими ж кроками, що й у графіках передування, проте методика обчислення може бути дещо іншою, що, втім, не позначиться на підсумку. Якщо вважати, що виконання проекту починається з нульової позначки у часі, то параметри роботи (операції) визначатимуться за формулами:

$$EF_i = ES_i + t_i; \quad (4.10)$$

$$ES_{i+1} = EF_i. \quad (4.11.)$$

Для першої роботи ES завжди дорівнює нулю.

$$LS_i = LF_i - t_i; \quad LF_i = LS_{i+1}. \quad (4.12)$$



В математичних термінах для абстрактної операції  $i$ - $j$  тривалістю  $D$  (рис.4.7), де у хвостового вузла є мітка  $i$ , а у головного вузла мітка  $j$ , наступні правила:

Самий ранній час настання події вузла  $i = EET_i$

Самий пізній час настання події вузла  $i = LET_i$

Самий ранній час настання події вузла  $j = EET_j$

Самий пізній час настання події вузла  $j = LET_j$

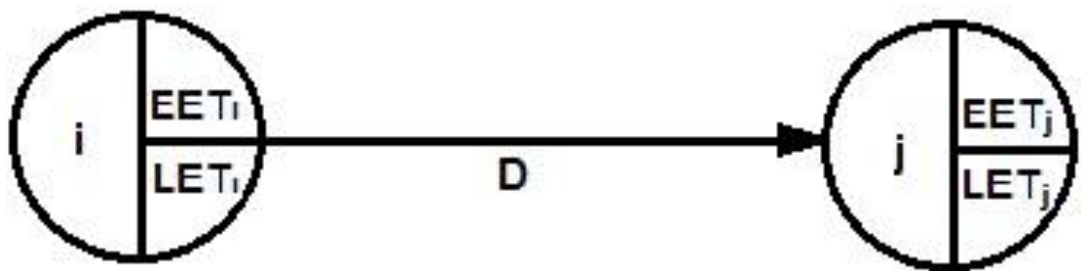


Рис. 4.7. Абстрактна операція  $i$ - $j$  тривалістю  $D$

***Виділяють резерви:***

- $F$  - резерв часу настання події. Це різниця між пізнім і раннім часом настання цієї події.
- $TF$  - повний резерв часу. Це максимально можливий запас часу для виконання даної роботи понад тривалість самої роботи за умови, що в результаті такої затримки кінцеве для даної роботи подія настане не пізніше, ніж у свій пізній термін.
- $FF$  - вільний резерв часу. Це запас часу, яким можна розташовувати при виконанні робіт за умови, що попередній і наступний події роботи наступають в свої самі ранні терміни.
- $IF$  - незалежний резерв часу. Це запас часу на який можна відкласти виконання роботи, без ризику вплинути на будь-які терміни настання будь-яких подій в моделі.

Зв'яжемо часові параметри подій і робіт в сітковій моделі (табл.4.7.)

## Показники операції i-j

Показник	Розрахунок
Самий ранній час початку $ES$	$EET_i$
Самий пізній час початку $LS$	$LET_j - D$
Самий ранній час завершення $EF$	$EET_i + D$
Самий пізній час завершення $LF$	$LET_j$
Загальний (повний) резерв $TF$	$LET_j - EET_i - D$
Вільний резерв $FF$	$EET_j - EET_i - D$
Незалежний резерв часу $IF$	$EET_j - LET_i - D$
Запас для події $n$	$LET_n - EET_n$

Ранній час настання події розраховується

$$EET_j = \max \{ EFr_j, EFn_j, \dots \} \quad (4.13)$$

тобто збігається з самим пізнім часом закінчення з усіх робіт, для яких дана подія є кінцевою.

Пізній час настання події розраховується

$$LET_j = \min \{ LSjr, LSjn, \dots \} \quad (4.14)$$

тобто збігається з найбільш раннім часом початку з усіх робіт, для яких дана подія є початковою.

Для вихідної и завершальної події сіткової моделі  $EET$  буде співпадати з  $LET$

$$EET_s = LET_s \text{ и } EET_f = LET_f \quad (4.15)$$

Для вихідної події, як правило, початковий момент часу приймається за нуль

$$EET_s = LET_s = 0 \quad (4.16)$$

Момент настання завершального події знаходиться шляхом розрахунку і збігається з тривалістю критичного шляху

$$EET_f = LET_f = CP \quad (4.17)$$

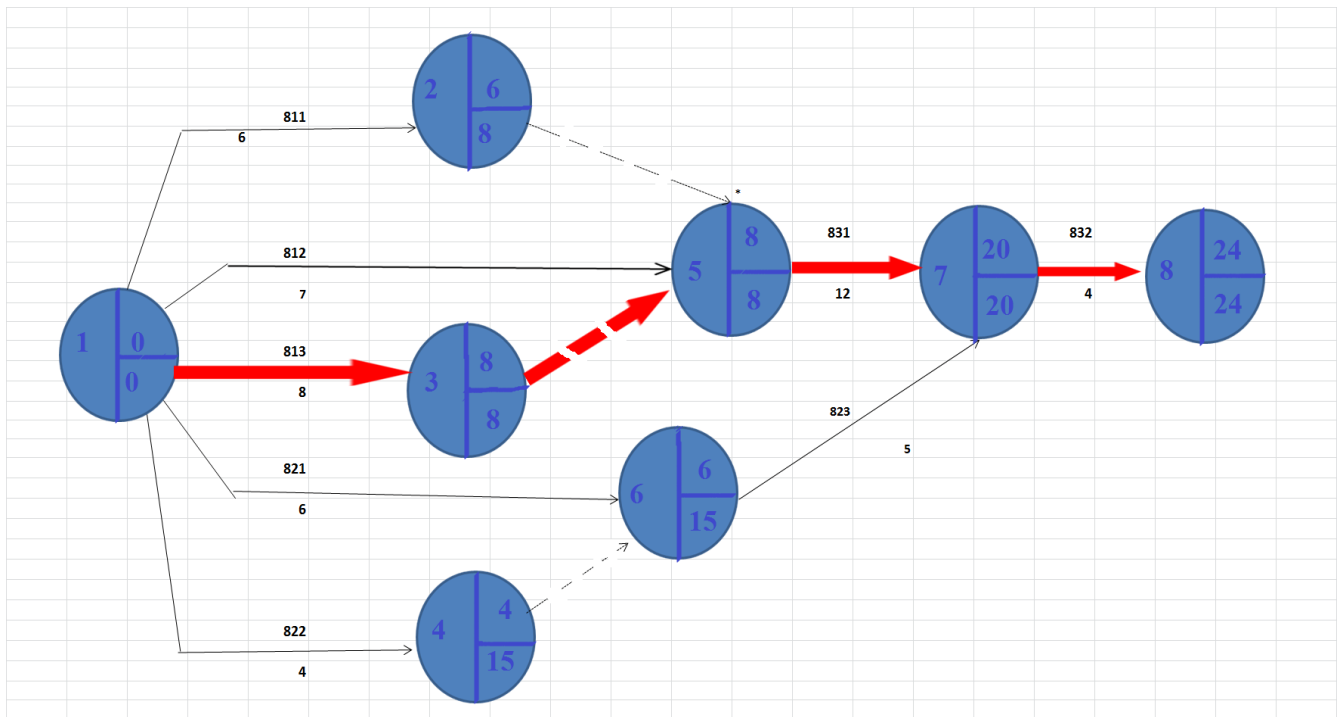


Рис.4.8. Побудова стрільчастого графіку (дії на стрілках) (зразок)  
Кінцеві результати наведені у табл.4.8.

Таблиця 4.8

### Розрахунок резерву сіткового графіку

Опис операції	Номер	Стрільчасті графіки				Графіки передування	
		Повний резерв		Вільний резерв		Вільний резерв	
		Розрахунок	TF	Розрахунок	FF	Розрахунок	FF
1-2-5	811	8-0-6	2	8*-6-0	2	6-8	2
1-5	812	8-0-7	1	8-0-7	1	7-8	1
1-3-5	813	8-0-8	0	8-0-8	0	8-8	0
1-6	821	15-0-6	9	6-0-6	0	6-6	0
1-4-6	822	15-0-4	11	6-0-4	2	4-6	2
5-7	831	20-8-12	0	20-8-12	0	20-20	0
6-7	823	20-6-5	9	20-6-5	9	11-20	9
7-8	832	24-20-4	0	24-20-4	0	24-24	0

## 4.4. Особливості сіткового планування в умовах невизначеності

Оскільки характерною рисою проектів є їхня унікальність, то дуже часто буває складно визначити точно тривалість виконання окремих робіт, тому потрібно брати до уваги невизначеність термінів виконання окремих робіт проекту.

Метод аналізу та оцінки програм PERT (Program Evaluation and Review Technique) володіє перевагами перед методами критичного шляху і мереж передування в ситуаціях, коли досягнення цілей проекту пов'язане з фактором невизначеності.

*PERT*-аналіз передбачає тривимірну оцінку очікуваної тривалості робіт:

- *оптимістичну* ( $T_{\min}$ ) - мінімальний реальний період часу, протягом якого може бути виконана операція. (Існує дуже невелика ймовірність, яка зазвичай оцінюється як 1%, що дана операція буде завершена в більш короткі терміни);
- *песимістичну* ( $T_{\max}$ ) - максимальний реальний період часу, протягом якого операція повинна бути виконана. (Існує дуже невелика ймовірність, яка зазвичай оцінюється як 1%, що виконання даної операції займе більше часу).
- *найвірогіднішу* ( $T_{\text{ім}}$ )- найбільш точне припущення періоду часу, необхідного для виконання конкретної операції. Оскільки  $T_{\text{ім}}$  є найбільш вірогідною тривалістю, це значення являє собою також моду  $\beta$ -розподілу.
- Використання трьох оцінок не тільки дозволяють оцінити тривалість операції, але і дозволяють отримати вірогідну оцінку (Probability Estimate) часу завершення всіх операцій, що входять до мережевого графіку. Коротко дану процедуру можна описати наступним чином: оцінка тривалості операції (Estimated Activity Time) являє собою середньозважене значення, в якому більший вага припадає на найбільш ймовірну оцінку, а менший - на максимальну і мінімальну тривалість.

Використовується така формула розрахунку очікуваної тривалості роботи  $T_{\text{оч}}$  (*Expected Time*) за трьома оцінками часу:

$$T_{\text{оч}} = \frac{T_{\min} + 4T_{\text{ім}} + T_{\max}}{6} \quad (4.18)$$

де:  $T_{\min}$  — мінімально можлива тривалість роботи;  $T_{\max}$  — максимально припустима тривалість роботи;  $T_{\text{ім}}$  — найімовірніша тривалість роботи.

Експерти мають можливість дати три оцінки тривалості робіт, що дозволяє в різному ступені врахувати ризики, які впливають на їх виконання. Замість однієї величини тривалості робіт цей метод дозволяє отримати *нормальний розподіл ймовірності тривалості*

*Розподілом змінної* є закономірність ймовірності зустрічі різних її значень.

*Нормальний розподіл* характеризується тим, що крайні значення змінної в ньому зустрічаються досить рідко, а значення, які наближені до середнього значення, — досить часто. Графік нормального розподілу — «дзвіноподібна» крива.

Експерти мають можливість дати три оцінки тривалості робіт, що дозволяє в різному ступені врахувати ризики, які впливають на їх виконання. Замість однієї величини тривалості робіт цей метод дозволяє отримати *нормальний розподіл ймовірності тривалості* (рис).

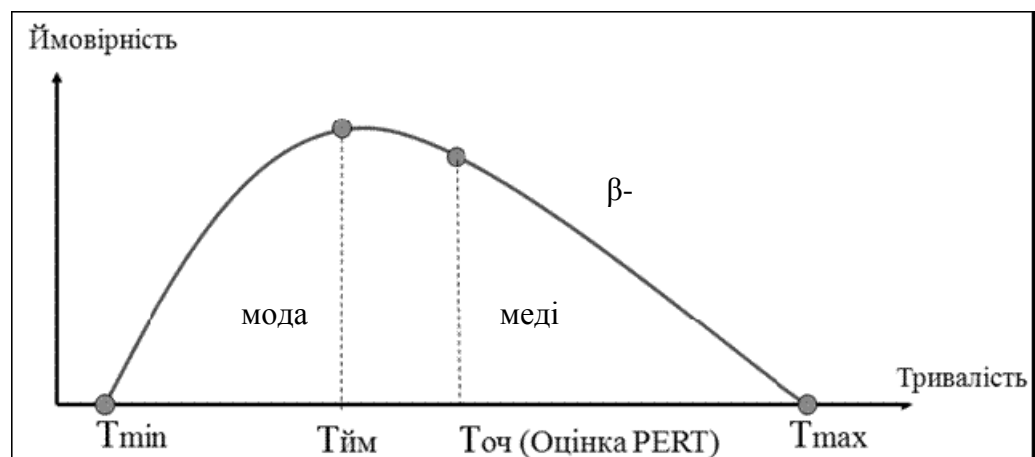


Рис. 4.9. Графік щільності розподілу ймовірності тривалості окремої роботи

Для визначення можливих коливань або мінливості цих значень використовуємо відому статистичну міру мінливості — **дисперсію, або варіацію значень часу на виконання робіт:**

$$\sigma^2 = \left( \frac{b-a}{6} \right)^2. \quad (4.19)$$

У формулі враховуються тільки дисперсії робіт, які створюють критичний шлях.

Згідно з теорією ймовірності, ймовірність виконання проекту в межах ( $T - \sigma$ ;  $T + \sigma$ ) дорівнює 68,27%, а ймовірність виконання проекту в межах ( $T - 3\sigma$ ;  $T + 3\sigma$ ) дорівнює 99,73%, тобто практично стовідсоткова ймовірність.

**Наприклад.** Розрахунок і графічне представлення очікуваної тривалості роботи проекту, і стандартного відхилення в годинах.

Якщо  $T_{\min} = 6$ ,  $T_{\max} = 12$ ,  $T_{\text{ім}} = 8$ , то:

1) очікувана тривалість роботи:  $T_{\text{оч}} = (6 + 4(8) + 12)/6 = 8,33$ ;

2) стандартне відхилення:  $\sigma_{\text{точ}} = (12 - 6)/6 = 1$ .

Отже, вірогідність виконання роботи проекту в діапазоні часу від 5,33 до 11,33 годин складає 99,7%.

Для спрощених розрахунків, можна використати формули по двох оцінках, відповідно для середнього очікуваного:

$$t_{\text{оч}} = \frac{3t_{\min} + 2t_{\max}}{5}, \quad (4.20)$$

та середнього квадратичного:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{(t_{\max} - t_{\min})^2}{5}} \quad (4.21)$$

Використання трьох оцінок тривалості операцій дає можливість оцінювати ступінь невизначеності терміну завершення проекту. Це здійснюється наступним чином:

а) складають значення дисперсій всіх операцій, розташованих на критичному шляху -  $\sigma_{\text{кр}}$ . (У випадку, коли для проекту визначено більше одного критичного шляху - вибирають шлях, де дисперсія має більше значення);

$$\sigma_{\text{кр}} = \sqrt{\sum \sigma_{i_{\text{кр}}}^2}. \quad (4.22)$$

б) підставляють це значення, а також призначений термін закінчення проекту і очікуваний час завершення проекту у формулу аргументу функції Лапласа  $X$ , яка має наступний вигляд :

$$X = \frac{T_{дир} - T}{\sigma_{кр}}, \text{ де (4.23)}$$

$T_{дир}$  – директивний термін виконання всього комплексу робіт проекту;

$T$  – очікуваний час завершення проекту;

$\sigma_{кр}$  – сума дисперсій тривалості операцій, що лежать на критичному шляху.

с) обчислюють значення аргументу  $X$ ;

д) використовуючи значення  $X$ , визначають ймовірність завершення проекту в призначений термін (для цього слід скористатися таблицею нормального розподілу ймовірностей).

Враховуючи, що розподіл часу завершення проекту є нормальним, і маючи цей розподіл, можемо обчислити імовірність завершення проекту у обумовлений термін  $T_{дир}$  за формулою:

$$P = \Phi(X) = \Phi\left(\frac{T_{дир} - T}{\sigma_{кр}}\right), \quad (4.24)$$

де  $\Phi(X)$  – значення функції Лапласа для нормального розподілу ймовірностей;

$T_{дир}$  – директивний термін виконання всього комплексу робіт проекту;

$X$  – аргумент функції Лапласа.

Ймовірність завершення проекту в визначений термін повинна знаходитись в межах  $0,35 < P < 0,65$ . Якщо  $P < 0,35$ , то існує значна небезпека зриву розрахованого терміну проекту, тому необхідно перебудовувати сітьовий графік і перераховувати його параметри. Якщо  $P > 0,65$ , то це свідчить, що в критичній та субкритичній зонах знаходиться відносно мала кількість робіт, тобто є значні резерви. В цьому випадку також необхідно переглянути сітьовий графік і зменшити тривалість виконання робіт.

**Аналіз сіткового графіка здійснюється в такому порядку .**

1. перевіряється топологія сітьового графіка, тобто доцільність виділення кожної роботи, послідовність виконання робіт та взаємозв'язки між ними, можливість підвищення паралельності виконання окремих робіт;
2. розраховується напруженість сітьового графіка;
3. розраховується імовірність завершення заключної події в обумовлений термін.

Для розрахунку напруженості сітьового графіка перш за все обчислюються коефіцієнти напруженості робіт згідно з наведеною нижче формулою:

$$k_{Hi} = \frac{t[L_{\max}] - t^1[L_{кр}]}{t[L_{кр}] - t^1[L_{кр}]}, \quad (4.25)$$

де  $t[L_{\max}]$  – тривалість максимального шляху, який проходить через дану роботу;

$t^1[L_{кр}]$  – частина максимального шляху  $t[L_{\max}]$ , яка співпадає з критичним шляхом, за винятком тривалості роботи  $i$ , яка розглядається;

$t[L_{кр}]$  – тривалість критичного шляху.

У критичних роботах коефіцієнт напруженості дорівнює одиниці.

Далі роботи розподіляються згідно з коефіцієнтами напруженості по зонах у таких інтервалах:

- критична зона:  $1 \geq k_{Hi} > 0,95$ ;
- субкритична зона:  $0,95 \geq k_{Hi} > 0,8$ ;
- резервна зона:  $0,8 \geq k_{Hi}$ .

Після цього знаходиться питома вага робіт кожної зони – критичної  $C(\%)$ , субкритичної  $S(\%)$ , резервної  $R(\%)$  – за формулами:

$$C(\%) = \frac{C}{C + S + R}, \quad (4.26)$$



$$S(\%) = \frac{S}{C + S + R}, \quad (4.27)$$

$$R(\%) = \frac{R}{C + S + R}, \quad (4.28)$$

де  $C, S, R$  – відповідно кількість робіт в критичній, субкритичній та резервній зонах. На підставі розрахованих коефіцієнтів знаходять коефіцієнт напруженості всього сітьового графіка за формулою:

$$K_{Ycc}(\%) = C(\%) + 0,5S(\%). \quad (4.29)$$

Коефіцієнт напруженості графіка повинен знаходитися в межах 15-25%. Якщо коефіцієнт більше, це свідчить про перевантаженість проекту й складність його практичної реалізації в обумовлений термін.

Визначення за допомогою сіткових графіків критичного шляху і тривалості виконання робіт інколи показує, що обчислені терміни перевищують планові завдання. Виникає потреба скорочення окремих робіт для забезпечення запланованого строку виконання проекту. Цю процедуру ще називають оптимізацією сітьового графіка.

🔑 ***Оптимізація сіткових графіків*** полягає в покращенні процесів планування, організації й утворенні комплексу робіт із метою скорочення витрат економічних ресурсів, і підвищення фінансових ресурсів при заданих планових обмеженнях .

Менеджер проекту може використовувати такі **методи скорочення тривалості робіт**:

- 1) перерозподіл ресурсів від некритичних до критичних робіт (з метою скорочення терміну їх виконання) в межах запасу часу;
- 2) зміна логічних зв'язків (там, де це можливо): замість послідовних — паралельні;
- 3) нове обчислення тривалості робіт критичного шляху (у міру надходження більшої інформації);

4) зміна режиму роботи (замість п'ятиденного тижня — шести- або семиденний), проте потрібно враховувати зниження продуктивності праці й збільшення затрат на оплату праці;

5) якщо внутрішні ресурси перевантажені, — використання субпідрядників (або тимчасових працівників);

6) зміна засобів транспортування матеріалів (якщо через застосовувані спричиняється затримка): замість залізниці або кораблів — літаки;

7) технічні зміни, які скорочують тривалість виконання роботи і спрощують її зміст (альтернативні матеріали, інші засоби складання тощо);

8) матеріальне стимулювання — премії за скорочення тривалості робіт;

9) підвищення рівня кваліфікації, яке підвищує ефективність праці;

10) поліпшення умов праці і мотивація (з використанням теорій Маслоу, Херцберга, Мак-Грегора);

11) якщо головні критерії — час і затрати, то скорочується обсяг робіт.

Якщо  $t_i$  — нормальна тривалість  $i$ -ї роботи,  $t_i^*$  — тривалість  $i$ -ї роботи за умов максимально можливого скорочення, то  $M_i$  — максимально можливе скорочення тривалості роботи:

$$M_i = t_i - t_i^*. \quad (4.30)$$

Якщо  $C_i$  — розрахункові витрати на виконання  $i$ -ї роботи за нормальних умов і термінів виконання;

$C_i^*$  — витрати на виконання  $i$ -ї роботи в умовах максимального скорочення її тривалості за рахунок додаткових ресурсів, то в розрахунку на один день питомі витрати на скорочення тривалості  $i$ -ї роботи ( $K_i$ ) обчислюються за формулою:

$$K_i = \frac{C_i^* - C_i}{M_i}. \quad (4.31)$$

#### **Алгоритм скорочення тривалості робіт за проектом:**

1. Визначити критичний шлях.
2. Визначити роботи в межах критичного шляху, які потрібно скоротити.

3. Визначити пріоритетність скорочення робіт:

а) роботи з найменшими витратами на скорочення на один день;

б) роботи, які найлегше скоротити;

в) роботи, скорочення яких найефективніше вплине на тривалість виконання проекту.

4. Скоротити роботи на один день і подивитися, чи не утворився новий критичний шлях.

#### **4.5. Розробка розкладу проекту**

🏠 **Розробка розкладу** - процес аналізу послідовностей операцій, їх тривалості, вимог до ресурсів і часових обмежень для створення розкладу проекту. Уведення операцій, тривалостей і ресурсів в інструмент складання розкладу генерує розклад з запланованими датами завершення операцій проекту. Розробка прийнятного розкладу проекту найчастіше є ітеративним процесом. Він визначає заплановані дати старту і фінішу операцій і контрольних подій проекту. Розробка розкладу може зажадати проведення аналізу та перевірки оцінок тривалості і ресурсів для створення затвердженого розкладу проекту, здатного служити в якості базового плану, за яким проходитиме відстеження виконання. Перегляд розкладу і підтримку його реалістичності триває на всьому протязі проекту в міру виконання робіт, зміни плану управління проектом і виявлення характеру подій ризику.

Інструменти розробки розкладу застосовуються разом з інструментами планування змісту та вартості, а результатом їх спільного використання є зведений план проекту (табл.4.9).

Сучасним методом, який при розробці календарного плану враховує не лише часові, а й ресурсні обмеження проекту, є метод критичних ланцюжків (ССРМ). Цей метод моделювання є вдалим зразком (насамперед з практичного погляду) розвитку та удосконалення концепцій СРМ та PERT, прикладом поєднання засад організаційно-технологічного моделювання проектів з організаційно-ресурсними. Він дає змогу: оптимізувати

організацію руху в проекті обмежених ресурсів; пом'якшати ризики несвоєчасного завершення проекту без збільшення його загальної тривалості.

Таблиця 4.9.

### Інструменти розробки розкладу

Інструменти 1	Характеристика 2
Аналіз мережі	являє собою технологію створення розкладу проекту. У ньому застосовуються різноманітні аналітичні методи, такі як метод критичного шляху, метод критичної ланцюга, аналіз сценаріїв «що якщо» і вирівнювання ресурсів, що дозволяють розрахувати дати раннього і пізнього старту і фінішу незавершених частин операцій проекту. Деякі шляхи в мережі можуть мати точки злиття або розбіжності, які можна виявити і використовувати в аналізі стиснення розкладу та інших видах аналізу
Метод критичного шляху	Метод критичного шляху дозволяє розрахувати теоретичні дати раннього старту і фінішу, а також дати пізнього старту і фінішу для всіх операцій без урахування ресурсних обмежень шляхом проведення аналізу проходу вперед і назад по мережі проекту. Отримані дати раннього старту і фінішу не обов'язково є розкладом проекту; вони швидше вказують періоди часу, в рамках яких можуть бути заплановані операції з урахуванням тривалості операцій, логічних зв'язків, випереджень, затримок і інших відомих обмежень.
Метод критичного ланцюжка	підхід до вирішення невизначеностей в будь-якому проекті і є поширенням теорії обмежень на сферу управління проектами
Вирівнювання ресурсів	являє собою метод аналізу мережі, застосовуваний для розкладу, яке вже було проаналізовано методом критичного шляху. Вирівнювання ресурсів може бути використано, коли загальні або критично важливі необхідні ресурси доступні тільки в певний час або тільки в обмеженій кількості, або для підтримання використання ресурсів на постійному рівні. Вирівнювання ресурсів необхідно при перепризначення ресурсів, наприклад коли ресурс був призначений для виконання двох або більше операцій в один і той же період часу, коли спільні або критично важливі необхідні ресурси доступні тільки в певний час або тільки в обмеженій кількості. Вирівнювання ресурсів часто може приводити до зміни первісного критичного шляху.
Застосування випередження та затримок	Випередження і затримки - це уточнення, що вносяться під час аналізу мережі для розробки життєздатного розкладу.

1	2
Аналіз сценарії «що, якщо»	Це аналіз питання : «Що станеться , якщо ситуація розвиватиметься за сценарієм ' X ' ? » У цьому випадку виконується аналіз мережі , при якому за допомогою моделі розкладу прораховуються різні сценарії (наприклад , затримка постачання основних елементів , збільшення тривалості окремих інженерних операцій) або моделюється вплив непередбачених зовнішніх чинників ( наприклад, страйк або зміна процедури ліцензування ) . Результати аналізу « що якщо » можуть використовуватися для оцінки здійсненності розкладу проекту при несприятливих умовах і для складання резервних планів і планів реагування для подолання або пом'якшення наслідків несподіваних ситуацій . Моделювання включає в себе розрахунок різних тривалостей проекту при використанні різних припущень про тривалість операцій. Найбільш відомий метод Монте -Карло, в якому розподіл імовірних значень тривалості операції визначається для кожної операції і використовується для обчислення розподілу ймовірних виходів всього проекту.
Стиснення розкладу	Методи стиснення розкладу: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стиснення – аналіз компромісів між вартістю і розкладом, щоб визначити, яким чином можливо максимально стиснути терміни при мінімальних витратах (недолік: не завжди дозволяє отримати прийнятне рішення; може призвести до збільшення вартості проекту внаслідок призначення додаткових ресурсів на операцію)</li> <li>- Швидкий перехід – паралельне виконання операцій, які, як правило, виконуються послідовно (недолік: збільшується ризики додаткових доробок)</li> </ul>
Інструмент складання розкладу	Автоматичні інструменти складання розкладу полегшують процес складання розкладу, генеруючи дати старту і фінішу на основі інформації про операції, мережевих діаграмах, ресурсах і тривалостях операцій. Інструмент складання розкладу може використовуватися разом з іншими програмними засобами для управління проектами або неавтоматичними методами

ССМ – це реальне втілення теорії обмежень у методології управління проектами. Загалом теорія є відображенням здорового глузду в підході до розуміння загальних закономірностей функціонування і розвитку систем: будь-яка система має особливі проблемні сфери («вузькі місця»), що обмежують її виходи. У кожному проекті, залежно від особливостей предметної галузі, специфіки середовища, засад управління, міри адекватності вибору організаційних форм тощо можна виділити характерні проблемні області –«вузькі місця». У рамках концепції ССМ таким

обмеженням є ресурси (матеріальні, трудові, технічні тощо), а критичною сферою – управління їх використанням у часі.

🏰 **Метод критичних ланцюжків (CCM)** — це підхід до вирішення невизначеностей в будь-якому проекті і є поширенням теорії обмежень на сферу управління проектами. Розроблений ізраїльським вченим Е. Голдраттом, метод критичних ланцюжків передбачає ескалацію управління ризиками з рівня операції (роботи) до рівня всього проекту, тобто від виконавців до менеджера проекту.

🏰 **Розклад за методом критичного ланцюжка (CCS)** - це сітковий графік, націлений на отримання радикально коротких розкладів.

🏰 **Обмежений ресурс** – це остаточно неподілений ресурс, наявний лише у кількості, достатній для забезпечення технологічних вимог виконання роботи. У проекті може використовуватися множина обмежених ресурсів, різних за призначенням. Ресурс, обсяг чи продуктивність якого визначальним (критичним) чинником загальної тривалості проекту, називають «барабаном». «Барабан» задає «ритм» проекту – темпи та певною мірою послідовність виконання робіт, інтенсивність використання та рух інших ресурсів.

Обмежений ресурс може використовуватися під час виконання множини робіт, отож, слід встановити таку їх послідовність, щоб загальний час реалізації проекту був якнайменшим. Крім того, необхідно врахувати організаційно-технологічні зв'язки з роботами, які здійснюють іншими ресурсами. Вибудована у такий спосіб неперервна послідовність робіт називається ланцюгом.

🏰 **Критичний ланцюг** – це критичний шлях проекту з урахуванням ресурсних обмежень; найтриваліша неперервна послідовність робіт, сформована за умови порушення організаційно-технологічних зв'язків та із забезпеченням оптимальної організації руху обмежених ресурсів; це мінімально можливий час виконання проекту у разі якнайкращого

використання наявних ресурсів; являє собою метод аналізу мережі, який змінює розклад проекту з урахуванням обмеженості ресурсів.

Метод критичного ланцюга передбачає об'єднання тимчасових резервів за операціями в загальні резерви («буфери», тобто фіктивні роботи, які не мають змісту, але мають тривалість).

Розрізняють 2 вида буферів:

- Проектний буфер (в кінці критичного ланцюга) «захищає» дату завершення проекту
- Буфера, що живлять (в точках входження некритичних ланцюгів робіт в критичну).

Часовий буфер критичного ланцюга називають *буфером проекту*, неперервної послідовності робіт, які виконують певним ресурсом – *ресурсним буфером*. Розміри часових буферів нині не є строго науково обґрунтованими, проте спеціалісти радять встановлювати їх у межах 50-95% від загальної тривалості роботи кожного ланцюга (зокрема критичного).

Після формування буферів всі роботи розкладу плануються на пізні дати.

Метод критичних ланцюжків — це спосіб застосування теорії обмежень в управлінні проектами.

Теорія обмежень містить два основні положення:

1. У будь-якій системі, в будь-якій організації поліпшення роботи кожної окремо узятій підсистеми не забезпечить хорошої роботи всієї системи в цілому.

2. Для того, щоб поліпшити роботу всієї системи, необхідно поліпшити роботу найслабкішої ланки, те, що ми називаємо «обмеженням» системи, яким би незначним воно не здавалося.

Тому перед початком роботи з великими системами в різних організаціях, зокрема з системою управління проектами, перш за все слід визначити головне обмеження системи. Потрібний дуже ретельний аналіз,

щоб знайти найслабкішу ланку з урахуванням специфіки роботи організації, після чого з'являється шанс удосконалити всю систему.

Стосовно управління проектами теорія обмежень була адаптована в середині 90-х рр., коли з'явилося поняття «критичного ланцюжка». В основі теорії обмежень лежить розуміння того, що оптимальний стан системи не завжди визначається оптимальним станом всіх її підсистем.

Ця проста ідея лежить і в основі застосування теорії обмежень для управління проектами. Проект також є єдиною системою і страждає через те, що оптимальність досягається не в цілому, а лише для окремих складових.

**Алгоритм методу критичних ланцюжків (ССРМ)** містить певну послідовність кроків:

1. У розробленому розкладі проекту виділяється критичний ланцюжок робіт по методу критичного шляху.

2. Знайдений критичний ланцюжок робіт модифікується з врахуванням доступності і наявності ресурсів.

3. Зменшення тривалості робіт, представлених менеджером проекту виконавцями, на одну третину. Величина, на яку зменшується тривалість робіт, науково не обґрунтована і носить емпіричний характер.

4. Створення розкладу з врахуванням «вирізанної» тривалості робіт і формування нового критичного шляху — критичного ланцюжка.

5. Формування буфера проекту з буферів робіт критичного ланцюжка і окремих часткових буферів — з буферів некритичних робіт. Принцип формування буферів передбачає наявність в проекті декількох ланцюжків робіт, які можуть виконуватися паралельно, а також об'єднуватися разом. Визначення розміру буфера базується виключно на припущеннях і особистому досвіді менеджера проекту.

6. Управління буферами. При подальшому контролі проекту менеджер здійснює моніторинг витрачання буфера. Залежно від ступеня витрачання буфера менеджер ухвалює різні управлінські рішення, приділяючи максимум



уваги роботам, що належать ланцюжку з найвищою швидкістю витрачання буфера.

Порівняння методів критичного шляху та критичного ланцюжка наведено у табл.4.10.

Таблиця 4.10.

#### Порівняння методів критичного шляху та критичного ланцюжка

Метод критичного шляху	Метод критичного ланцюжка
✓ жорстка послідовність задач	✓ допустима зміна послідовності задач
✓ жорстко встановлені терміни кожної задачі	✓ гнучкість до часу початку та закінчення задач
✓ «безпечна оцінка» - задачі містять резерви  Традиційна оцінка тривалості: 80-90% ймовірності завершення роботи в рамках встановлених термінів	✓ «агресивна оцінка» тривалості задач Агресивна оцінка тривалості - ймовірність завершення роботи в плановий термін становить не більше 50% Такий підхід дає можливість сформувати великі буфери за часом перед контрольними датами проекту.
✓ готовність співробітників до виконання задачі в обумовлений термін	✓ вміння співробітників швидко переключатися між задачами
<i>Спрямований на виконання задач своєчасно</i>	<i>Спрямований на виконання проекту своєчасно</i>

Загалом впровадження методу критичних ланцюгів у практику управління проектами істотно скорочує їх терміни, адже:

- мотивуючи виконавців дл пришвидшення виконання робіт, для формування планів використовують мінімальну або сподівану тривалість кожної із робіт (останню оцінку іноді називають «агресивною»);
- створюючи часові буфери, захищають кожен технологічний комплекс робіт та увесь проект від ризиків збільшенн тривалості порівняно із запланованим часом їх здійснення;
- ..... К
- онтролюючи міру використання резервного часу для компенсації ризиків, створюють передумови для своєчасного внесення змін у плани проекту.

## **Рекомендована література до теми**

1. Матвійшин Є.Г. Планування проектних дій: Навч.посіб. – К.: «Хай-Тек Прес», 2008. – 216с.
2. Милошевич, Драган З. Набор инструментов для управления проектами /Драган З. Милошевич; Пер. с англ.Мамонтова Е.В.; под. ред.Неизвестного С.И. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс , 2008. – 729с.
3. Лич Л. Вовремя и в рамках бюджета: Управление проектами по методу критической цепи / Лоуренс Лич; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишерз, 2010. – 354с.
4. Локир К. Управление проектами: Ступени высшего мастерства /К.Локир, Дж.Гордон; пер.с англ. А.Г.Петкевич; науч.ред.М.В.Дегтярева. – Минск: Гревцов Паблишер, 2008. – 352с.
5. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Яшук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.
6. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с.

## **Контрольні запитання до теми**

1. Дайте визначення сіткового планування.
2. Охарактеризуйте основні методи сіткового планування.
3. Поясніть різницю головних завдань побудови робочої структури проекту і сіткового планування.
4. Розкрийте зміст сіткового графіку, його види та основні елементи.
5. Охарактеризуйте основні етапи побудови графіків передування.
6. Дайте визначення критичного шляху.
7. Розкрийте метод критичного шляху (CPM).

8. Розкрийте метод аналізу та оцінки програм (PERT)
9. Поясніть сутність методу критичних ланцюжків (CCS).
10. Назвіть основні етапи розробки календарних планів.
11. Розкрийте сутність оптимізації сіткового графіку.
12. Наведіть алгоритм здійснення оптимізації сіткового графіку
13. Розкрийте сутність, завдання та види календарних планів.
14. Охарактеризуйте типи зв'язків робіт у проекті.
15. Назвіть інструменти розробки розкладу проекту.

### **Тестові завдання до теми**

*1. Тривалість робіт із проекту в цілому визначає:*

- a. повний резерв часу роботи;
- b. тривалість повного шляху;
- c. тривалість критичного шляху;
- d. вільний резерв часу роботи.

*2. Сіткове планування — це:*

- a. одна з форм графічного відображення змісту робіт і тривалості виконання планів та довгострокових комплексів, проектних, планових, організаційних та інших видів діяльності підприємства, яка забезпечує оптимізацію на основі економіко-математичних методів та комп'ютерної техніки.
- b. планування, що передбачає доведення до підрозділів і безпосередніх виконавців тематики та номенклатури робіт із підготовки виробництва, проведення необхідних розрахунків з обсягу робіт, складання графіків виконання останніх.
- c. графічне подання робіт проекту, яке відбиває їх послідовність та взаємозв'язок
- d. всі відповіді вірні

*3. Графіки, що мають зображення у вигляді кіл та поєднанні стрілками для визначення логічних зв'язків між роботами називаються:*

- a. стрільчаті;
- b. графіки передування
- c. нема вірної відповіді
- d. послідовні

*4. Оптимізація сіткових графіків полягає в:*

- a. покращенні процесів планування, організації й утворенні комплексу робіт із метою скорочення витрат економічних ресурсів, і підвищення фінансових ресурсів при заданих планових обмеженнях;
- b. комплексі досліджень щодо використання передових методів та технічних заходів у процесі планування технічної підготовки виробництва.
- c. Зменшення ресурсів
- d. Зменшення витрат

*5. Календарне планування – це:*

- a. складання й коригування термінів виконання комплексів за роками та кварталами і визначення потреби у ресурсах для кожного етапу робіт;
- b. складання й коригування робіт із деталізацією завдань на місяць, тиждень або добу;
- c. складання й коригування розкладу виконання робіт, згідно з яким роботи, які виконуватимуть різні організації, взаємо узгоджуються в часі з урахуванням можливостей їх забезпечення матеріально-технічними та трудовими ресурсами.
- d. Всі відповіді вірні

*6. Від способу зображення сіткові графіки бувають таких видів:*

- a. стрільчасті, графіки передування;
- b. прості, складні;
- c. одногранні багатогранні;
- d. одновимірні, двовимірні .

*7. Дати визначення поняттю «фіктивна робота»:*

- a. це робота, яка не існує і не має тривалості;

- b. робота, яка триває до певного моменту до закінчення процесу;
- c. робота яка виникає згодом після певної фази процесу;
- d. робота, яка постійно існує і супроводжує виробничий процес неформально.

8. *Світова практика вказує на домінування сьогодні графіків передування з ряду причин:*

- a. графіки передування легше створювати;
- b. для графіків передування легше створювати комп'ютерні програми;
- c. від графіків передування простіше перейти до діаграм Ганта;
- d. всі відповіді вірні.

9. *Менеджер проекту може використовувати такі методи скорочення тривалості робіт:*

- a. технічні зміни, які скорочують тривалість виконання роботи і спрощують її зміст (альтернативні матеріали, інші засоби складання тощо);
- b. зміна логічних зв'язків (там, де це можливо): замість послідовних — паралельні;
- c. перерозподіл ресурсів від некритичних до критичних робіт (з метою скорочення терміну їх виконання) в межах запасу часу;
- d. всі відповіді вірні.

10. *Аналіз сітьового графіка здійснюється в такому порядку:*

- a. розраховується тривалість максимального шляху, перевіряється топологія сітьового графіка, розрахунок критичного шляху;
- b. перевіряється топологія сітьового графіка, розраховується напруженість сітьового графіка, розраховується імовірність завершення заключної події в обумовлений термін;
- c. розраховується імовірність початку події в обумовлений термін, розраховується коефіцієнт напруженості, розраховується імовірність завершення заключної події в обумовлений термін;
- d. жодної правильної відповіді.

### РОЗДІЛ 3.

#### РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

#### Тема 5. Управління ресурсним забезпеченням проектів

##### 5.1. Процеси управління вартістю проекту

🏠 **Управління вартістю проекту** об'єднує процеси, що виконуються в ході планування, розробки бюджету залучення фінансування, фінансування, управління та контролю вартості, що забезпечують виконання проекту в рамках схваленого бюджету.

Управління вартістю проекту включає наступні процеси (табл.5.1):

- планування управління вартістю - процес, який встановлює політики, процедури та документацію з планування, управління, витрачання та контролю вартості проекту;
- оцінка вартості - процес наближеної оцінки грошових ресурсів, необхідних для виконання операцій проекту;
- визначення бюджету - процес консолідації оціночних вартостей окремих операцій або пакетів робіт для створення авторизованого базового плану по вартості;
- контроль вартості - процес моніторингу статусу проекту для актуалізації вартості проекту і управління змінами базового плану по вартості.

Таблиця 5.1.

##### Управління вартістю проекту

№ п/п	Процес	Вхід	Інструменти та методи	Виходи
1	2	3	4	5
1	Планування управління вартістю	<ul style="list-style-type: none"><li>– План управління проектом</li><li>– Статут проекту</li><li>– Фактори середовища підприємства</li><li>– Активи процесів</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Експертна оцінка</li><li>– Аналітичні методи</li><li>– Наради</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– План управління вартістю</li></ul>

		організації		
--	--	-------------	--	--

Продовження табл.5.1.

1	2	3	4	5
2	Оцінка вартості	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління вартістю</li> <li>– Базовий план за змістом</li> <li>– Розклад проекту</li> <li>– План управління людськими ресурсами</li> <li>– Реєстр ризиків</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Експертна оцінка</li> <li>– Оцінка за аналогам</li> <li>– Параметрична оцінка</li> <li>– Оцінка «знизу вгору»</li> <li>– Оцінки по трьох точках</li> <li>– Аналіз резервів</li> <li>– Вартість якості</li> <li>– Програмне забезпечення для управління проектами, що використовується для оцінок</li> <li>– Аналіз пропозицій постачальників</li> <li>– Методи групового прийняття рішень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оцінки вартості операцій</li> <li>– Основа для оцінок</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
3	Визначення бюджету	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління вартістю</li> <li>– Оцінки вартості операцій</li> <li>– Основа для оцінок</li> <li>– Базовий план за змістом</li> <li>– Розклад проекту</li> <li>– Ресурсні календарі</li> <li>– Контракти</li> <li>– Активи процесів організації</li> <li>– Згоди</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Підсумовування вартості</li> <li>– Аналіз резервів</li> <li>– Експертна оцінка</li> <li>– Історичні взаємозв'язки</li> <li>– Узгодження фінансових обмежень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Базовий план виконання вартості</li> <li>– Вимоги до фінансування проекту</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
4	Контроль вартості	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Вимоги до фінансування проекту</li> <li>– Інформація про виконання робіт</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Управління освоєним обсягом</li> <li>– Прогнозування</li> <li>– Індекс продуктивності до завершення (ІПДЗ)</li> <li>– Аналіз виконання</li> <li>– Аналіз відхилень</li> <li>– Програмне забезпечення для управління проектами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Результати вимірювання виконання робіт</li> <li>– Прогнози по бюджету</li> <li>– Оновлення активів процесів організації</li> <li>– Запити на зміну</li> <li>– Оновлення плану управління проектом</li> </ul>

				– Оновлення документів проекту
--	--	--	--	--------------------------------

Управління вартістю проекту має враховувати вимоги до інформації про витрати, що пред'являються зацікавленими сторонами проекту. Різні зацікавлені сторони проекту можуть розраховувати вартість проекту різними способами і в різні моменти часу. Наприклад, ціна предмета, який купується, може оцінюватися на момент прийняття рішення або підтвердження покупки, на момент оформлення замовлення, на момент поставки, або його фактична вартість враховується і фіксується при веденні витрат проекту.

Управління вартістю проекту стосується, насамперед, вартості ресурсів, необхідних для виконання операцій проекту. Крім того, при управлінні вартістю проекту слід враховувати, як прийняті рішення позначаються на подальших періодичних витратах на експлуатацію, обслуговування та технічну підтримку продукту, послуги або результату проекту. Наприклад, обмеження кількості перевірок конструкторських креслень може знизити вартість проекту, але це може привести до підвищення експлуатаційних витрат замовника.

## 5.2. Ресурсне планування проекту

🔑 **Ресурси проекту** – те, що необхідно для виконання операцій проекту.

Ресурси: трудові ресурси, машини, обладнання, матеріали, грошові засоби, енергетичні ресурси, інформаційні ресурси, обчислювальна та оргтехніка, виробничі площі, знання та фонди.

Ресурси можуть бути:

- *поновлюваними (типу «потужності», називають просто ресурсами)* — це люди, матеріали й механізми, які після виконання операції можуть бути використані знову. Вони відновлюються, не нагромаджуються і не накопичуються. Якщо ці ресурси не використовуються, то їх



функціональна здатність в даний проміжок часу не може бути компенсована в майбутньому, не може бути нагромаджена.

- *непоновлюваними (типу «енергія», називають ще матеріалами)* — це матеріали й устаткування, які на операціях витрачаються. Такі ресурси не відтворювані, накопичувальні, складовані, які витрачаються повністю, не допускаючи повторного використання.

Якщо такі ресурси виявляються невикористаними в даний відрізок часу, вони можуть бути використані надалі. Потреба проекту в непоновлюваному ресурсі описується:

- функцією інтенсивності витрат, що показує швидкість споживання ресурсу залежно від фази роботи;
- функцією витрат, що показує сумарний накопичений обсяг необхідного ресурсу залежно від фази.

*Трудові ресурси.* Трудові ресурси споживають час (в годинах або в днях) для виконання завдань. Трудові ресурси характеризується максимальною кількістю одиниць ресурсу (макс. одиниць), доступним для одночасного використання в проекті. Під кількістю одиниць ресурсу розуміється кількість робочого часу ресурсу. Наприклад, якщо в проекті буде задіяний один програміст, то для відповідного ресурсу максимальну кількість одиниць ресурсу буде дорівнювати 100 %, у випадку з двома програмістами максимальну кількість одиниць ресурсу буде дорівнювати 200 % і т.п. Якщо ж буде задіяний тільки один програміст, який зможе приділити проекту тільки половину свого робочого часу, то для такого ресурсу максимальну кількість одиниць ресурсу буде дорівнювати 50%.

*Матеріальні ресурси* - це різні матеріали, комплектуючі та інші предмети споживання, які використовуються для виконання завдань проекту. При використанні матеріальних ресурсів у проекті витрачається не робочий час ресурсу, а сам ресурс. Матеріальні ресурси характеризуються одиницею вимірювання кількості ресурсу (Material Label - одиниці виміру матеріалів),

наприклад, шт. , м<sup>3</sup> і т.п. Для матеріального ресурсу не можна вказати його максимальну кількість.

*Витратні ресурси* - цей тип ресурсів дозволяє описати різні шляхи фінансування або витрати фінансових коштів проекту. Даний ресурс часто використовується для опису підрядних організацій або інвесторів проекту. Обсяги фінансування вказуються при призначенні ресурсу на роботу проекту.

*Грошові ресурси* - ресурси типу Cost (Вартість). Ці ресурси можуть призначатися на завдання проекту і мають фінансовий вимір (в грошових одиницях).

Використання ресурсів при плануванні проекту дозволяє:

- відстежувати кількість роботи, виконуваної людьми і обладнанням, а також кількість матеріалів, витрачених для виконання завдань;
- гарантувати більш високу ступінь обліку та розуміння плану проекту.
- підвищити точність розрахунку деталей графіка проекту.

Одним із важливих питань в управлінні проектами є питання планування потреби в ресурсах. Іноді існує така ситуація, коли підприємства не планують належним чином і не наділяють проектну команду належними ресурсами, що на кінцевому етапі призводить до негативних результатів.

🏠 **Планування ресурсів** – визначення того, які ресурси та в якій кількості будуть використані на роботах проекту.

Планування ресурсів – ітеративний процес. Цей процес тісно пов'язаний з плануванням операцій, плануванням вартості й складанням розкладу виконання проекту, за результатами яких результати планування ресурсів можуть переглядатися.

Планування ресурсів передбачає такі кроки:

1. Оцінка потреби у ресурсах.
2. Складання таблиці потреб у ресурсах по роботах.
3. Складання таблиці наявності ресурсів.

4. Побудова ресурсної гістограми.
5. Зіставлення потреби і наявності ресурсів, визначення їх нестачі або надлишків.
6. Складання нового плану за допомогою прогнозу «що... якщо...».
7. Згладжування ресурсних гістограм зміщенням робіт у межах запасу часу.
8. За необхідності використання прийомів планування в умовах обмежених ресурсів або обмеженого часу.
9. Перепланування календарного плану.
10. Контроль і побудова нових ресурсних планів і гістограм.

Планування ресурсів передбачає ще визначення постачальників ресурсів по проекту; врахування факторів, які впливають на забезпеченість проекту ресурсами; формування графіків постачання ресурсів.

У загальному вигляді алгоритм ресурсного планування проекту включає три основних етапи:

- визначення ресурсів (опис ресурсу та визначення максимально доступного кількості даного ресурсу).
- відповідність ресурсів задачам.
- аналіз розкладу проекту і вирішення протиріч, що виникли між необхідною кількістю ресурсу та його кількістю, що є в наявності.

Оскільки наявність ресурсів, необхідних для виконання робіт, часто є ключовим фактором управління проектом, керівник може розробити реальний план тільки в тому випадку, якщо описаний набір доступних ресурсів.

Обсяг потреби в ресурсах безпосередньо залежить від масштабу проекту, тобто від обсягу робіт, які треба виконати.

Як правило, **основна проблема полягає у відповідності наявної і необхідної робочої сили**, оскільки інші види ресурсів легше забезпечити на необхідному рівні. Ідеальна ситуація — коли потреби в ресурсах збігаються з

їх наявністю. На жаль, в управлінні проектами це трапляється дуже рідко, тому потрібно шукати компроміс.

**Якщо потреба в ресурсах перевищує можливості, існують три шляхи її вирішення:**

- відкласти (затримати) роботу в межах запасу часу;
- скоригувати терміни їх виконання відповідно до обмежених ресурсів (тобто якщо ресурси лімітовані, заздалегідь обмежені, то треба змінити календарний план);
- скоригувати інтенсивність використання ресурсів у межах встановленого часу (якщо дати змінити не можна, то збільшуємо, наприклад, тривалість робочого дня).

**Оцінка обсягу необхідних ресурсів** безпосередньо залежить від обсягу робіт, який треба виразити у трудомісткості. Число працюючих визначається за формулою:

$$K_p = \frac{T}{\Phi_{\text{кор}}}, \quad (5.1)$$

де  $T$  — трудомісткість роботи;  $\Phi_{\text{кор}}$  — корисний фонд часу одного працівника.

🏠 **Ресурсний конфлікт** – ситуація, коли потреба в якому-небудь ресурсі перевищує його максимальну межу споживання.

Використовують різноманітні методи вирівнювання ресурсного конфлікту. Вирівнювання ресурсів усуває піки у використанні ресурсів і встановлює рівень використання ресурсів у межах їх наявності. Вибір того чи іншого методи вирішення ресурсних конфліктів залежить від ситуації.

*Вирівнювання ресурсів* (ResourceLeveling) - процес вирівнювання завантаження виконавців, призначених на роботи проекту. Вирівнювання ресурсів, як правило, призводить до збільшення тривалості робіт і загальної тривалості проекту. Вирівнювання - трудомістка операція, і зазвичай проводиться за допомогою програмних засобів.

*Результатом планування ресурсів є:*

- Призначення ресурсів на операції проекту. Основним виходом процесу планування ресурсів є перелік типів і кількості ресурсів, необхідних для виконання всіх елементів WBS. Ці ресурси будуть уточнюватися за результатами наступних стадій планування (складання розкладу виконання проекту й планування вартості) і аналізу плану.
- Календарі ресурсів. Конкретизація використовуваних у проекті ресурсів дозволяє визначити і їхні календарі. Наприклад, 5-денний робочий тиждень з 8-годинним робочим днем і встановленими відпустками.

¶ **Процес призначення ресурсів** – визначення для кожної роботи необхідних ресурсів і їх необхідної кількості.

Після того як ресурси визначені й скоординовані з календарним планом, треба зіставити їх із наявними ресурсами фірми.

Потрібно взяти до уваги:

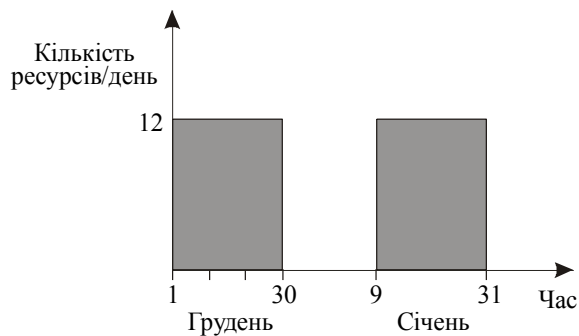
- нормальну продуктивність праці (з урахуванням рівня підготовки і кваліфікації);
- існуючі зобов'язання стосовно інших проектів (якщо з одного джерела береться робоча сила);
- очікуваний рівень невиходів (через хвороби та інші причини, які інколи становлять близько 25 %);
- збільшення обсягу ресурсів, що можливе за рахунок:
  - а) позаурочних годин;
  - б) використання субпідрядників;
  - в) зміни режиму роботи за проектом, що зумовить зміну планів по ресурсах.

Ці шляхи вимагають більших затрат, що потрібно враховувати під час їх оцінки.

Наявність ресурсів доцільно подати за допомогою табл.5.2. та рис.5.1.

**Календар та обсяги наявних ресурсів [3, с.115]**

Вид ресурсу	Наявна кількість у день, чол.	Дата початку	Дата кінця
Маляр	12	1.12	30.12
—	12	9.01	31.01

**Рис.5.1. Гістограма наявності ресурсів**

Отже, таблиця і гістограма не пов'язуються з роботами, а просто фіксують кількість наявних ресурсів у розрізі календарного часу. Вони дають змогу проконтролювати, чи не заплановані якісь роботи у періоди, коли відсутні ресурси (державні, релігійні свята і т. ін.).

Коли маємо потребу працівників для різних робіт, то доцільно будувати гістограму потреби у ресурсах.

🔑 **Гістограма потреби у ресурсах** подібна до стовпчикових діаграм, де по горизонтальній осі вказуються календарні терміни, по вертикальній — щоденна кількість необхідних для виконання усіх робіт ресурсів по кожній професії окремо.

Вона дуже широко застосовується у плануванні проектів, оскільки є наочною, її легко зрозуміти і поєднати з іншими аспектами планування. Для її побудови треба мати:

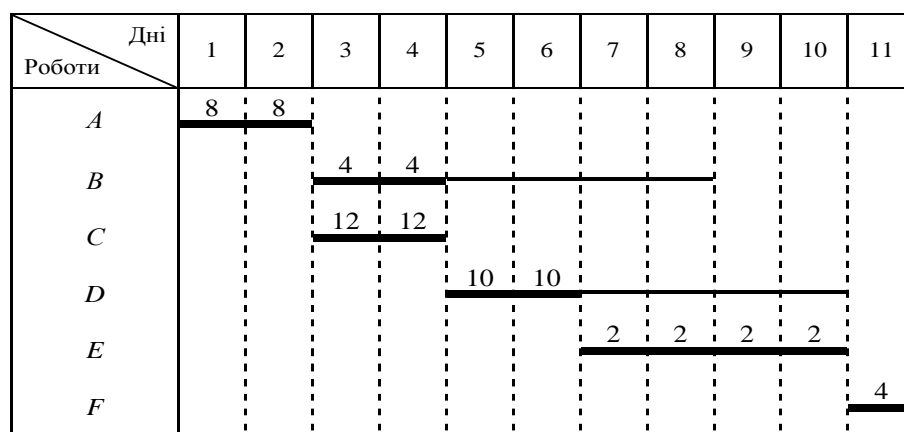
- календарний графік для ранніх строків (робимо припущення, що намагаємося виконувати всі роботи якомога раніше);
- прогнози потреби у ресурсах у розрізі робіт.

Гістограма ресурсів будується виходячи з потреби по всіх роботах додаванням (табл.5.3).

## Потреба у малярах

Робота	Дата початку	Дата кінця	Необхідний ресурс на день, чол.	Запас
<i>A</i>	1	2	8	
<i>B</i>	3	4	4	4
<i>C</i>	3	4	12	
<i>D</i>	5	6	10	4
<i>E</i>	7	10	2	
<i>F</i>	11	11	4	

На підставі показників цієї таблиці будується календарний графік потреби у певному ресурсі по всіх роботах (рис. 5.2.)



Умовні позначення:

— робота; — запас часу.

Рис. 5.2. Календарний графік потреби у ресурсі

Зіставлення необхідних і наявних ресурсів дає змогу визначити нестачу або надлишок їх. У наведеному прикладі протягом третього і четвертого дня, коли паралельно виконуються роботи *B* і *C*, нестача ресурсів становить 4 чол. (необхідна чисельність — 16 малярів, наявна — 12), в інші дні спостерігається надлишок наявних ресурсів (рис.5.3)

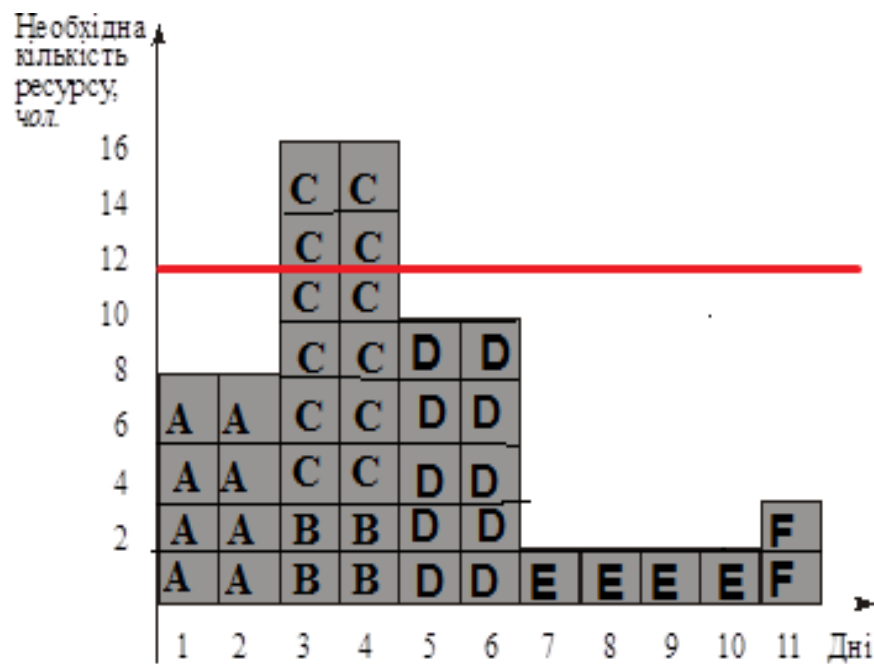


Рис. 5.3. Діаграма потреби у ресурсі

Прибутковість компанії у довгостроковий період залежить від ефективності використання ресурсів.

#### Оптимізація ресурсів передбачас:

- згладжування (оптимізація ресурсів в рамках часових резервів задач)
- вирівнювання ресурсів (призводить до зміни критичного шляху).

**Інструменти і методи при оптимізації ресурсів:** перенесення роботи, розрив роботи, розтягання роботи, зміна кількості ресурсів, зміна доступності.

- ✓ Процедура оптимізації ресурсів ітераційна. Може повторюватися в ході всього проекту
- ✓ Кожне завдання повинно бути забезпечене ресурсом або повинна бути визначена вартість, яка знадобиться для придбання ресурсу
- ✓ Не допускається тривале перевантаження ресурсів.
- ✓ Необхідно враховувати календарі ресурсів і доступність ресурсу для проекту
- ✓ При вирівнюванні ресурсів необхідно керуватися матрицею пріоритетів проекту



## Згладжування ресурсних гістограм

Згладжування ресурсних гістограм має на меті поліпшити завантаження ресурсів (особливо коли їх не вистачає) зсуном календарних строків виконання робіт у межах запасу часу.

Перший крок — обрати ресурс, який підлягає згладжуванню, оскільки водночас неможливо змінити більш ніж один ресурс.

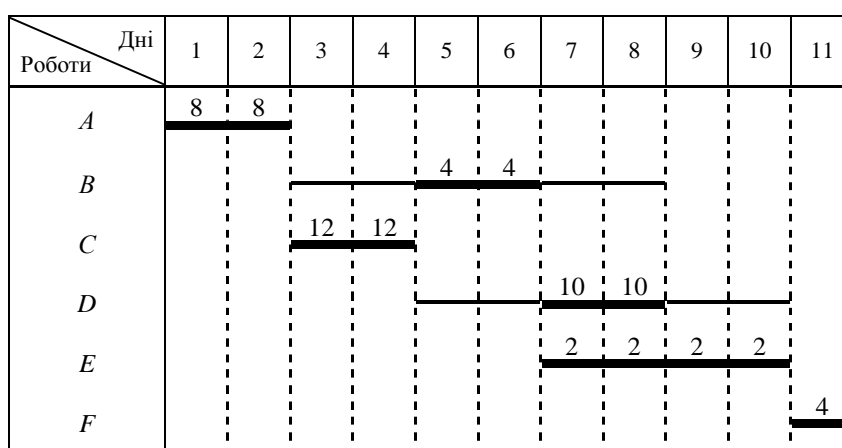
При цьому треба звернути увагу на:

- ресурс, який найбільш перевантажений;
- ресурс, який найбільше використовується у проекті;
- найменш гнучкий ресурс (який наймаємо з іншої компанії або навіть країни);
- ресурс, який потребує найбільших витрат по найму.

Після згладжування гістограми відповідного ресурсу необхідно перепланувати календарний план робіт і потребу в ресурсі.

**Шляхи згладжування:** зміна логічних зв'язків; зміщення некритичних робіт у межах запасу часу.

Якщо повернутися до попереднього прикладу, то робота *B* має чотири дні запасу і її можна на два дні змістити, що потребує зміщення роботи *D* також на два дні (рис.5.4, 5.5.).



Умовні позначення:

■ — робота; — запас часу.

Рис. 5.4. Календарний графік потреби у ресурсі після зміни календарних термінів у межах запасу часу

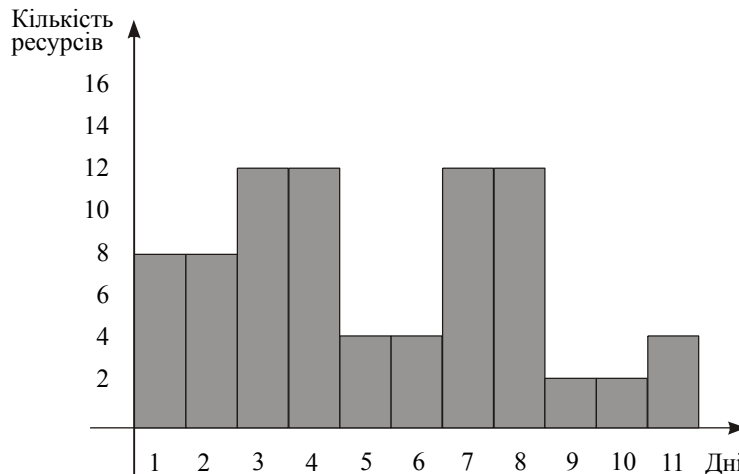


Рис. 5.5. Гістограма потреби у ресурсі після згладжування

Аналіз ресурсів потребує значної кількості математичних обчислень, тому, як правило, він виконується за допомогою комп'ютерних програм.

При цьому необхідно виконати три кроки:

- *крок 1-й*: визначити, звідки можна взяти інформацію (тобто де міститься інформація про ресурси);
- *крок 2-й*: встановити пріоритети у розподілі ресурсів. Хоча важко вести мову однозначно про «правильний» чи «оптимальний» розподіл ресурсів, при реалізації великих проектів, коли неможливо в ручному режимі вирішити ці питання, користуються також шкалою пріоритетів:

1-й пріоритет — ранній початок (у кого він найбільш ранній);

2-й пріоритет — найменший запас часу по роботі;

3-й пріоритет — найбільша тривалість виконання роботи;

4-й пріоритет — порядковий номер.

Встановлюючи пріоритети, треба пам'ятати таке:

1. Під час виконання великих проектів нереальним є дуже детально формувати календарний план на багато місяців уперед, оскільки зміни будуть неодмінно. Через те ранньому початку робіт треба віддавати перевагу.

2. Запас часу припускає можливість перенесення термінів виконання роботи, тому пріоритет мають роботи з найменшим запасом часу, тобто такі, які є майже критичними.

3. Тривалість і бюджет характеризують обсяг роботи, тому ресурси скеровують насамперед на більші за розміром і більш дорогі роботи.

4. Якщо неможливо дотриматися попередніх критеріїв, встановлюють пріоритети за порядковим номером роботи;

– *крок 3-й*: розподіл ресурсів (після визначення пріоритетів).

Під час розподілу ресурсів використовують два базових методи: послідовний і паралельний.

**Послідовний метод** розподіляє ресурси між роботами відповідно до встановлених пріоритетів, кожного разу розглядаючи одну роботу за другою.

**Паралельний метод** розподіляє ресурси по всіх роботах водночас, але кожного разу на один день, зіставленням щоденної наявності ресурсів, потреби в них і тривалості робіт. При цьому менеджер повинен визначити, чи є можливим перервати виконання роботи і завершити її через певний час.

Ці дії потребують дотримання таких принципів:

1. З самого початку проекту потреба у ресурсах порівнюється з наявністю їх, розробляється календарний план по ранніх строках початку робіт.

2. Якщо немає ресурсу, щоб почати роботу в ранні строки, її зсувають на один день (або тиждень) у межах запасу часу і знову зіставляють наявність ресурсів з потребою в них. Цей процес триватиме доти, доки:

- а) потреба в ресурсах відповідатиме їх наявності;
- б) буде використано весь запас часу по роботах.

В останньому випадку використовують один із двох можливих підходів:

- 1) планування в умовах обмежених ресурсів;
- 2) планування в умовах обмеженого часу.

### **1. Планування в умовах обмежених ресурсів.**

Якщо ресурс лімітований або його неможливо збільшити, необхідно продовжити тривалість роботи, поки цей ресурс стане доступним. Інколи це збільшує тривалість критичної роботи, тоді виконання проекту в цілому відкладається. Це можливо у таких ситуаціях:

- а) робота виконується в обмеженому просторі (ремонт кабіни ліфту);
- б) обмежені потужності (наприклад, кількість автомобілів для перевезення вантажу);
- в) обмежена кількість устаткування, тобто комп'ютерів, верстатів, підйомних кранів тощо;
- г) вимоги безпеки обмежують чисельність працюючих у певній зоні (фарбування будинку знадвору в люльці).

Збільшення тривалості робіт може бути меншим, якщо використовувати заходи, що розглядалися стосовно регулювання нестачі у ресурсах.

## **2. Планування в умовах обмеженого часу.**

Даний метод застосовують, якщо неможливо продовжити термін завершення виконання проекту.

У цьому разі треба задовольняти потреби у ресурсах (тобто нестачу ресурсів поновлювати за рахунок додаткового придбання їх). Такі ситуації можливі, коли:

- проект має суворі штрафи за невиконання у часі;
- проект є частиною іншого проекту з обмеженими у часі можливостями (ремонт річкової пристані до літньої бази відпочинку).

Оскільки строки таких проектів переносити неможливо, збільшують ресурси.

Після закінчення аналізу і розподілу ресурсів треба переглянути початковий сітковий графік, оскільки деякі роботи в ході планування ресурсів мали бути перенесені. Потрібно також перевірити решту пов'язаних між собою документів: діаграми Гантта; бюджет; криві затрат; грошові потоки; план робочої сили; план постачань.

Після кожного звітнього періоду календарний план робіт може змінюватися, що вимагає побудови й аналізу нових гістограм ресурсів. Нові плани і гістограми є базою для планування на наступний звітний період. Потрібно також пам'ятати, що коли компанія виконує водночас декілька проектів і необхідним є планування потреби в певних ресурсах по всіх проектах, то система кодування має передбачити різні коди робіт, щоб по різних проектах вони не були однаковими, інакше комп'ютер додасть ресурси, що призведе до суттєвих проблем.

### **5.3. Планування витрат по проекту**

Планування собівартості проектних робіт в Україні здійснюється відповідно до Методичних рекомендацій із формування собівартості проектних робіт з урахуванням вимог Положень (стандартів) бухгалтерського обліку, затверджених Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 29.03.2002 р. №64.

#### **Витрати проекту класифікуються за такими ознаками:**

Ø всі витрати за проектом поділяються на інвестиційні та поточні.

До інвестиційних належать витрати на інвестиції до основного капіталу (придбання землі, будівництво приміщень та споруд, купівля або оренда технології та обладнання), передвиробничі витрати на потреби в обіговому капіталі.

Поточні витрати — витрати на випуск продукції, що містять витрати на придбання сировини, основних та допоміжних матеріалів, оплату праці, загальнозаводські та накладні витрати, що припадають на звітний період;

Ø за місцем виконання робіт витрати поділяються на: витрати відділу, сектору, лабораторії, тимчасового творчого колективу, експедиції, партії, дільниці, служби або іншого адміністративно-відособленого структурного підрозділу тощо.

Ø за видами витрат класифікація здійснюється за економічними елементами та статтями калькулювання. До елементів витрат належить сукупність однорідних за своїм економічним змістом витрат, а до статей калькулювання витрат один або декілька елементів;

Ø залежно від обраного об'єкта обліку витрат: витрати за розробками, темами, об'єктами проектування, етапами, завданнями тощо, затвердженими у встановленому порядку, укладеними договорами на розроблення та виконання проектних робіт;

Ø за способами включення у собівартість проектних робіт (це виробничі витрати проектної організації, безпосередньо пов'язані з виконанням на замовлення організацій, підприємств, громадян на свій ризик і власними силами проектних робіт, дохід від яких був визнаний у звітному періоді) та за характером участі у процесі виробництва витрати поділяються на прямі та непрямі.

Прямі — це витрати, які безпосередньо пов'язані з виконанням проектних робіт і включаються у виробничу собівартість проектних робіт відповідних об'єктів обліку за прямою ознакою, зокрема: прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці; відрахування на соціальні заходи, інші прямі витрати.

Непрямі (надалі — загальновиробничі витрати) — це витрати, що пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробництва, організацією виконання проектних робіт та інші витрати, які не можуть бути віднесені економічно доцільним шляхом безпосередньо до конкретного об'єкта витрат.

Ø залежно від зміни обсягів виконаних проектних робіт виробничі витрати поділяються на постійні та змінні.

Змінні витрати — це витрати, величина яких зростає при збільшенні обсягів виконаних проектних робіт і зменшується при їх зменшенні. До цих витрат відносяться: витрати на матеріали, на оплату праці робітників, відрахування на соціальні заходи тощо.

Постійні витрати — це витрати, величина яких залишається незмінною при зміні обсягу виконаних проектних робіт. До цих витрат відносяться: витрати, пов'язані з управлінням, організацією та обслуговуванням виробництва;

Ø за ознакою відношення до собівартості робіт витрати поділяються на виробничі витрати та витрати періоду.

Виробничі витрати — це витрати проектної організації, пов'язані з виконанням проектно-вишукувальних робіт. Виробничі витрати утворюють виробничу собівартість проектних робіт і є її складовою.

Витрати періоду — це витрати, які не включаються у виробничу собівартість і розглядаються як витрати того періоду, в якому вони були здійснені. Це адміністративні витрати, витрати на збут та інші операційні витрати.

Ø за календарними періодами, протягом яких витрати включаються у собівартість проектних робіт: місяць, квартал, рік, операційний цикл.

### **Календарне планування витрат**

*Для узгодження календарних термінів виконання робіт із наявними ресурсами, з метою подальшого контролю та прийняття відповідних рішень здійснюється також календарне планування витрат, тобто розподіл витрат по ранніх та пізніх термінах виконання.*

Календарне планування охоплює не тільки визначення календарних термінів виконання робіт, узгодження їх із наявними ресурсами, а й календарне планування витрат, або бюджету, з метою подальшого контролю їх і прийняття відповідних рішень.

Процес формування бюджету проекту є розподілом кошторисної вартості в часі за календарним планом.

Складові календарного бюджету:

- календар витрат (включає дати платежів)
- умови платежів

- критичні моменти реалізації проекту і засоби зниження пов'язаних із цим ризиків.

**Типові статті витрат** для проекту:

*Прямі витрати:* праця, матеріали, устаткування та інші витрати.

*Накладні видатки проекту.*

*Загальні й адміністративні накладні видатки.*

Прямі видатки прямо пов'язані з пакетом робіт. Ці витрати є реальними витратами готівки й повинні виплачуватися в міру виконання робіт над проектом. Прямі видатки зазвичай відокремлюють від накладних видатків. Накладні видатки проекту не можуть бути прив'язані до якого-небудь проміжного результату, а стосуються всього проекту в цілому.

*Наприклад, витрати на консультантів по управлінню проектом, навчання, відрядження — це накладні видатки проекту.*

Загальні й адміністративні накладні витрати — це організаційні витрати, ніяк не пов'язані з проектом. Хоча ці видатки не оплачуються негайно з кишені, вони реальні й мають місце протягом усього проекту.

У бюджет вартості всі витрати заносяться за статтями. Ось їх перелік:

1. Зарплати членів групи проекту.
2. Видатки на устаткування й матеріали.
3. Вартість оренди приміщень.
4. Вартість маркетингу, включаючи маркетингові дослідження й фокус-групи.
5. Юридичні витрати.
6. Витрати на відрядження.
7. Вартість реклами.
8. Вартість дослідження.
9. Вартість техніко-економічного обґрунтування.
10. Вартість консультаційних послуг зовнішніх експертів і учасників проекту.



11. Оплата телефону, факсів, міжміських переговорів.
12. Витрати на офісне устаткування.
13. Оплата доступу в Інтернет або хостинга Web-Сайту.
14. Програмне забезпечення.
15. Комп'ютерне устаткування.
16. Навчання.

Плануючи витрати, недостатньо знати тільки загальний обсяг капіталовкладень (інвестицій) у проект. Необхідно мати дані про *щорічну потребу* у фінансуванні, а для *першого року* — її *поквартальний і помісячний поділ*. Виплата авансів повинна проводитися з особливою обережністю.

Перед плануванням витрат виконують такі роботи:

- на основі календарного плану складають перелік робіт, які необхідно виконувати в кожний часовий період (*рік, квартал, місяць*);
- з кошторисної документації визначають вартість цих робіт;
- розраховують собівартість робіт за статтями витрат (сировина та матеріали, устаткування, заробітна плата, накладні витрати).

При складанні бюджету проекту витрати планують від загальних до конкретних.

Крім переліку основних витрат бюджет проекту має містити їх докладний **календар**, ступінь точності якого залежить від характерних ознак проекту, обсягів капіталовкладень, а також специфічних вимог, запропонованих організаціями-кредиторами.

#### **5.4. Методи розрахунку вартості проекту**

🏠 **Оцінка вартості** являє собою процес розробки приблизної оцінки вартості ресурсів, необхідних для виконання операцій проекту; це оцінка ймовірної вартості ресурсів, які потрібні для виконання проектних робіт.

*Вхідними даними для оцінки вартості є:*

1. *Ієрархічна структура робіт* (використовується для упорядкування оцінок вартості і для забезпечення того, щоб була оцінена вся необхідна робота);

2. *Вимоги до ресурсів* (опис того, які типи ресурсів і в яких кількостях необхідні по кожному елементу ІСР);

3. *Ресурсні норми* (необхідно знати одиничні норми (погодинну зарплату персоналу, вартість кубічного метру матеріалу тощо) по кожному ресурсу для того, щоб розрахувати проектні вартості; якщо фактичні норми невідомі, то можна оцінити самі норми);

4. *Оцінка тривалості робіт* (має вплинути на оцінки вартості в будь-якому проекті, в якому бюджет включає витрати на фінансування робіт – капіталовкладення);

5. *Інформація з архіву* (доступна з одного або кількох таких джерел: • файли проекту (одна чи більше організацій, залучених до проекту, можуть зберігати записи про попередні проектні результати, які є достатньо детальними, щоб допомогти в оцінці вартості. У деяких прикладних сферах такі записи можуть зберігати окремі члени команди); • комерційні бази даних з оцінками вартості; • інформованість членів команди проекту (окремі члени команди проекту можуть пам'ятати попередні фактичні результати або оцінки (така інформація в основному не така надійна, як та, що задокументована)));

6. *Карта обліку* (описує кодову структуру, що використовується виконавчою організацією для складання фінансового звіту в головній книзі. Оцінки вартості проекту мають призначатися за правильною категорією обліку).

Існує інструмент, який забезпечує систематизований підхід до планування вартості проектів – *карта планування вартості (CPLM)*. CPLM формулює послідовність кроків, які повинна зробити команда, щоб прийняти необхідні рішення, виробити основні визначення, термінологію і типи

оцінок, вибрати інструменти оцінювання та процеси планування вартості. Якщо результати цих дій вдається інтегрувати без стиків, CPLM допомагає сформувати таку організаційну культуру, в якій усвідомлюється значення собівартості і яка є проактивною.

*Коли використовувати.* Хоча застосування карти планування вартості зручно в будь-якому проекті, вона найбільш корисна в організаціях, що виконують великі проекти або мають постійний потік малих і середніх проектів.

*Час використання.* Побудова CPLM вимагає значного часу. В організаціях, що займаються реалізацією проектів великих, складних і споживають багато ресурсів, до роботи над картою планування вартості прийнято залучати фахівців з різних функціональних відділів; для складання повноцінної CPLM іноді потрібні сотні годин роботи.

Цінність CPLM полягає в тому, що вона дає проектній команді чіткі і ясні вказівки. Ретельно формулюючи сценарій дій і забезпечуючи злагоджене виконання завдань планування, карта планування вартості однозначно визначає тип оцінки та тип базового плану вартості, а також методи їх отримання. Це значно знижує ризики неадекватного планування вартості та неправильного використання ресурсів компанії і дає можливість усвідомити значення собівартості.

*Переваги і недоліки.* Основна перевага CPLM - її лінійна структура, що дозволяє наочно відобразити кроки, які потрібні для отримання хорошого плану вартості. Недоліки - більша тривалість розробки карти і необхідність наявності значного досвіду у займаються цим співробітників.

Існує безліч типів оцінок, однак у таких галузях, як розробка програмного забезпечення, будівництво і виробництво, найбільш часто використовуються три з них: оцінка порядку величини, оцінка бюджету і визначальна оцінка (табл.5.4). Вони розрізняються за багатьма параметрами, наприклад за призначенням, точністю, вартістю підготовки, необхідної

інформації та типом інструменту оцінювання. Кожна з цих оцінок може служити основою для розробки другого елементу плану вартості – базового плану вартості, або розподіленого в часі бюджету. Природно, що характеристики розробленого таким чином базового плану вартості повинні відповідати характеристикам того типу оцінки, на основі якого цей план складений.

Таблиця 5.4.

### Типи оцінок вартості

Параметр	Оцінка порядку величини	Оцінка бюджету	Визначальна оцінка
<b>Кінцева мета використання</b>	Вивчення здійсненності, відбір проектів, бюджетування/прогнозування	Бюджетування/прогнозування, авторизація повних або часткових фондів	Авторизація повних фондів, заявки/пропозиції, ордера на зміни
<b>Необхідна інформація</b>	Розмір, міцність, пропускна здатність, місце розташування, дата завершення, подібні проекти	Частково підготовлений технічний проект, розцінки постачальника	Специфікації, креслення, план виконання
<b>Інструменти оцінки</b>	Оцінка за аналогією, параметрична оцінка	Параметрична оцінка, «знизу-нагору»	«знизу-нагору», спрощена параметрична оцінка
<b>Інші назви</b>	Глобальна, концептуальна, швидка, інтуїтивна, оцінка на основі здорового глузду	Оцінка змісту, санкціонована, авторизаційна, попередня	Детальна, контрольна

Крім того, оцінка вартості включає оцінку очікуваної інфляції, кредитних відсотків, дисконту та інших додаткових показників, які необхідно враховувати при вартісному аналізі проекту. Перелік цих показників залежить від конкретного проекту.

Вартість ресурсів визначається по-різному. Для поновлюваних ресурсів – задається вартість години роботи, не поновлюваних – вартість одиниці.

Існує кілька загальноприйнятих **методів розрахунку оцінок вартості**:

**1) Метод оцінки «згори донизу» (top-down estimate).** Оцінки «згори донизу» використовуються для визначення вартості на ранніх етапах розробки

проекту, коли інформація про проект досить обмежена. Тому, фактично, здійснюється оцінка вартості всього проекту в цілому. Плюс такої оцінки в тім, що вона не вимагає багато зусиль і часу. Мінус — і дуже значний — у тім, що точність такої оцінки є значно нижча, ніж при детальнішому розгляді проекту «знизу нагору».

**2) Метод оцінки «знизу нагору» (*bottom-up estimate*).** Оцінки «знизу нагору» є протилежністю оцінки «згори донизу». Використовуються для вироблення погодженої базової ціни проекту або остаточної вартісної оцінки проекту. Оцінка припускає оцінку вартості кожного завдання на рівні групи робіт, з наступним підсумовуванням результатів на підсумкових рівнях. Додавання оцінок дає загальну оцінку вартості всього проекту. Точність і трудомісткість такої оцінки визначається ступенем деталізації робіт проекту. Чим більш детально проект розбитий на операції, тим вище як трудомісткість, так і точність оцінки «знизу вгору». Команда проекту повинна знайти оптимальне співвідношення між трудомісткістю й точністю.

**3) Оцінка за аналогом (*analogous*).** Цей метод оцінки є різновидом методу оцінки «згори донизу». Метод аналогових оцінок полягає в тому, що оцінка вартості поточного проекту здійснюється на основі фактичної вартості аналогічних попередніх проектів. Основний принцип полягає в тому, щоб проект, на основі якого здійснюється оцінка, повністю відповідав поточному проекту. Тільки при цій умові оцінка буде досить точною.

Оцінка за аналогами менш трудомістка, ніж інші методи, але вона й менш точна. На неї можна покладатися, коли не тільки попередні проекти були дійсно аналогічні, але й коли особи, які готували оцінку, мають відповідний досвід.

**4) Параметрична оцінка.** Параметричні оцінки також є оцінками «згори донизу». Властива їм точність або ж така сама, або ж поступається точності оцінок за аналогами. Процес визначення параметричної оцінки припускає пошук параметра оцінюваного проекту, що змінюється пропорційно вартості

проекту. На підставі цього параметра створюється математична модель. Моделі можуть бути простими (оцінка вартості житла через вартість квадратного метра) або складними з використанням великої кількості чинників. Після введення в модель значень параметрів, як результат виходить вартість проекту. Параметри, які використовуються при оцінці, повинні бути легко вимірні, що дозволить підвищити точність параметричної оцінки вартості.

**5) Експертна оцінка.** Опитування експертів також може дати готову оцінку вартості. Експертами можуть бути будь-які учасники проекту, зокрема менеджер, та особи, які мають досвід роботи на аналогічних проектах. Якщо ті або інші проектні завдання виконуються сторонніми підрядниками, ефективним методом оцінки вартості може виявитися опитування постачальників, як планованих для даного проекту, так і інших.

**6) Ймовірнісні оцінки.** Практичний досвід свідчить, що при плануванні вартості не можна нехтувати невизначеністю проекту, яку не можна компенсувати довільним збільшенням його ціни. Плануючи, ми повинні оцінювати не тільки те, що знаємо про проект, але також деталі, які ймовірно можуть мати місце. Згідно з PERT слід оперувати трьома сценаріями (песимістичним, оптимістичним і найвірогіднішим), особливу увагу приділяючи найгіршому сценарію, а також брати до уваги ризики й всі фактори, які можуть вплинути на реалізацію проекту.

**7) Програмне забезпечення для управління проектами, яке використовують для оцінки.** Програми управління проектами широко використовують для оцінки вартості, наприклад окремі додатки, призначені для оцінки вартості, електронні таблиці, а також інструментальні засоби для моделювання та обробки статистичної інформації. Використання підходящої програми значно знижує трудомісткість таких оцінок і дозволяє швидко розрахувати різні альтернативні варіанти. Треба тільки уважно поставитися до вибору використовуваної програми – у різних програм управління

проектами можливості обліку різних складових вартості операцій і ресурсів проекту відчутно відрізняються.

**8) Аналіз резервів.** Оцінки вартості можуть включати в себе резерви на можливі втрати для обліку невизначеності вартості. Резерв на можливі втрати може виражатися у відсотках оціночної вартості, фіксованим числом або може бути розроблений за допомогою методів кількісного аналізу. По мірі надходження більш точної інформації про проект резерви на можливі втрати можуть бути використані, скорочені або ліквідовані. Можливі втрати повинні бути чітко визначені в документації за вартістю. Резерви на можливі втрати є частиною вимог до фінансування.

**9) Аналіз пропозицій постачальників.** Методи оцінки вартості можуть включати аналіз можливої вартості проекту в залежності від відповідних пропозицій кваліфікованих постачальників. У випадках, коли постачальник отримує проект в процесі конкурсу, може знадобитися, щоб команда проекту провела додаткову оцінку вартості й визначила вартість окремих результатів і розрахувала остаточну вартість всього проекту в цілому.

При плануванні вартості людських ресурсів дуже важливо знати вартість години праці ресурсу. Багато фахівців призначають ціну за проект з урахуванням **базової погодинної ставки людських ресурсів**.

Визначити погодинну ставку можна за формулою:

$$CH = (E + P)/QWH + M, \quad (5.2)$$

де:  $CH$  — вартість години;  $E$  — витрати за рік;  $P$  — зарплата за рік;  $QWH$  — кількість робочих годин у рік;  $M$  — маржа.

До витрат відносять накладні видатки, оренду, комунальні послуги, страхування, пільги, видаткові матеріали й будь-які інші видатки, що забезпечують роботу однієї людини (вони можуть досягати 30–50% від повного доходу на одну людину). Кількість робочих годин в рік складає 40 годин на тиждень протягом 50 тижнів, тобто 2000 годин. Інший спосіб розрахунку полягає в підрахунку кількості оплачуваних робочих годин на

тиждень шляхом множення їх на кількість робочих тижнів у році (зазвичай це 1500–1700 годин на рік). Розумна маржа визначається в межах 10–15%.

У великих проектах складається щонайменше, 5 видів кошторисів зі зростаючою ступенем точності (табл.5.5).

*Таблиця 5.5.*

### **Види кошторисів**

<b>Вид кошторису</b>	<b>Метод складання</b>	<b>Призначення</b>	<b>Похибка</b>
Порядок вартості	Оцінка за аналогами	Оцінка «привабливості» проектів	Від -50% до +100%
Концептуальна	Оцінка за аналогами Параметрична оцінка	Оцінка інвестиційних можливостей	25-40%
Попередня	Параметрична оцінка	Техніко-економічне обґрунтування	15-25%
Наближена	Оцінка «знизу нагору»	План фінансування	10-15%
Кінцева	Оцінка «знизу нагору» Аналіз пропозицій виконавців	Ціноутворення	5-6%

### ***Результатами оцінки вартості є:***

**1.Кошторис** - це кількісна оцінка імовірних значень вартостей ресурсів, необхідних для завершення робіт проекту. Саме план витрат за проектом називають **кошторисом**.

🏛 **Кошторис проекту (Project Estimate Costs)** - повний розрахунок витрат на виконання всіх робіт по проекту

Це комплекс документальних розрахунків, необхідних для визначення розміру витрат на проект. Кошторис має подвійне значення: це документ, що визначає вартість проекту; це інструмент для контролю й аналізу витрат коштів і ресурсів на проект. Кошториси можуть бути представлені сумарно або детально. На основі кошторису й календарного плану складають бюджет проекту і ведуть облік витрат, готують звітність і оцінюють діяльність замовника та підрядника.



**2. Додаткова інформація** - повинна включати: опис (Перелік додаткової інформації залежить від області використання. документування) оціненої роботи, для якого часто досить послання на ІСР; опис використаних методів оцінки; опис всіх використаних припущень і допущень; точність оцінок - зазначення діапазону можливих результатів (наприклад: \$10,000 ± \$1,000 для того, щоб показати, що очікувана вартість елемента перебуває у проміжку між \$9,000 і \$ 11,000).

**3. План управління вартістю.** План управління вартістю включає методи й процедури перегляду вартісних оцінок при відхиленнях фактичних величин вартості від запланованих. Тобто вміщує описання, як краще управляти розбіжностями по вартості (наприклад, різні реакції на основні й на другорядні проблеми). План управління вартістю може бути формальний і неформальний, дуже детальний і широко окреслений, заснований на потребах зацікавлених осіб проекту. Він є допоміжним елементом загального плану проекту.

## **5.5. Визначення бюджету проекту**

Планувати витрати потрібно так, щоб вони могли задовольнити потреби у фінансових ресурсах протягом усього періоду реалізації проекту. Для цього складають *бюджет проекту* — план, у якому відбиваються оцінені у кількісних показниках результати скоригованого календарного плану та стратегії реалізації проекту.

📖 **Бюджет проекту (Budget)** — це постатейний список передбачуваних витрат, необхідних для виконання робіт по досягненню цілей проекту.

У бюджеті представлені оцінні результати відкоригованого календарного плану й стратегії реалізації проекту.

📖 **Визначення бюджету** - процес об'єднання оціночних вартостей окремих операцій або пакетів робіт для розробки санкціонованого базового

плану по вартості. Даний базовий план включає в себе всі санкціоновані бюджети, за винятком управлінських резервів.

🔖**Розробка бюджету** – визначення базисної лінії вартості проекту, що показує розподіл у час і наростаючим підсумком витрат за проектом і служить для порівняння поточних результатів з плановими; складова бюджетування проекту, під яким розуміється визначення вартісних показників у рамках проекту робіт і проекту в цілому, процес формування бюджету проекту, що містить установлений (затверджений) розподіл витрат за видами робіт, статтями витрат, часом виконання робіт, центрами витрат або за іншою структурою.

🔖**Бюджетування проекту** (процес складання і прийняття бюджету) — це процес призначення оцінок вартості всім операціям у проекті. В результаті всі витрати й ресурси проекту розподіляються за окремими операціями.

Різним стадіям життєвого циклу проекту відповідають **різні типи бюджетів**:

1. Попередній (оцінний) бюджет.
2. Затверджений (офіційний) бюджет (cost baseline).
3. Поточний (коректований) бюджет.
4. Фактичний бюджет.

***Бюджет може складатися у вигляді:***

- Календарного плану витрат.
- Матриці розподілу витрат.
- Стовпчикової діаграми витрат.
- Діаграм кумулятивних витрат.
- Лінійних діаграм розподілених в часі кумулятивних витрат.
- Кругових діаграм структури витрат.

**Основні моменти розробки бюджету**

- Бюджет повинен базуватися на оцінках витрат і календарних графіках, а також на чітко визначеною процедурою його прийняття

- Бюджет повинен ґрунтуватися на вимогах до проекту, а будь-які припущення мають бути виявлені і задокументовані
- Статті витрат повинні бути розроблені таким чином, щоб зручно було не тільки планувати, а й «збирати факт».

Структура бюджету проекту наведена на рис.5.6.

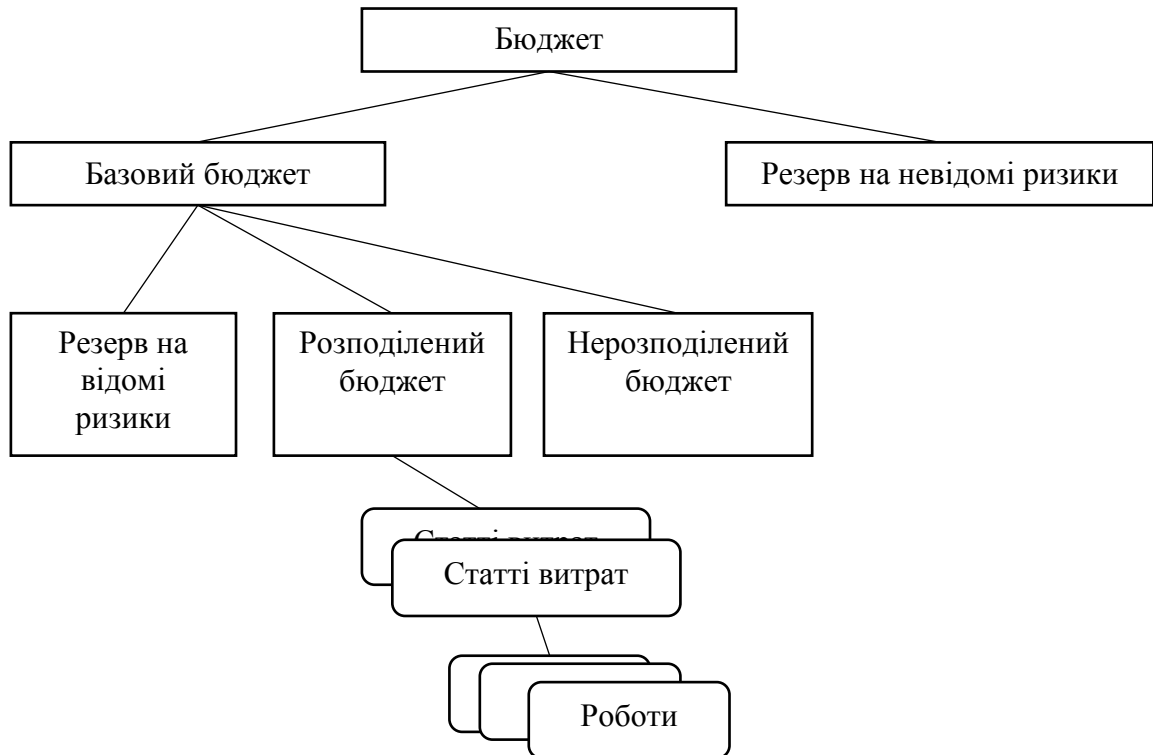


Рис. 5.6. Структура бюджету проекту (приклад)

**Резерв на відомі ризики (резерв менеджера проекту)** визначається на рівні управління як окремо запланована величина, яка використовується для того, щоб вводити поправку на майбутні ситуації, які залежать від відомих ризиків.

**Резерви на невідомі ризики (управлінський резерв)** - резерви за часом і вартості для невідомих ризиків. У базовий план не включаються резерви на невідомі ризики, ці резерви включаються в бюджет проекту. Використання резерву на невідомі ризики вимагає зміни проектних рамок і вартості проекту.

## **Розрахунок бюджету проекту**

Для розрахунку бюджету проекту необхідно мати:

1. Кошторис проекту
2. Затверджені статті витрат
3. Календарний план проекту

Бюджет проекту розраховується шляхом підсумовування за статтями витрат і за часовими періодами. Якщо бюджет відобразити графічно то вийти типова крива витрат проекту. Така крива також носить назву S-кривої проекту.

### **5 проблем бюджетування проекту:**

1. Проекти, виконання яких вимагає тривалого часу, збільшують неточність розрахунків.
2. Заздалегідь встановлений час реалізації може сильно вплинути на розрахунки часу й витрат.
3. Людський чинник теж може бути джерелом помилки при розрахунках. Те, наскільки працівники володіють необхідною для виконання завдання кваліфікацією, вплине на продуктивність і час придбання ними досвіду.
4. Оцінки того, як люди працюють — на ставку або півставки, показують, що ті, хто працює на повну ставку, працюють більш продуктивно.
5. Іноді чинник плинності кадрів (він явно в бюджеті не відображається) може істотно вплинути на розрахунки.

### **Методики формування бюджету проекту:**

*Складання бюджету «зверху вниз»* включає визначення витрат на проект на верхньому рівні. Звичайно подібне визначення витрат виконується керівництвом, відповідальним за матеріальні активи, або групою планування витрат, що виконує схожі функції. Мета складання бюджету «зверху вниз» — довгострокове планування. Як правило, бюджети, що складаються зверху

вниз, не враховують деталей проектів і тому не можуть дати точного визначення витрат.

*Складання бюджету «знизу вгору»* починається з планування бюджетів окремих компонентів проекту, що перебувають на нижчих рівнях, і наступного об'єднання цих бюджетів на більш високому рівні. Подібні процеси звичайно виконуються керівниками проекту або відповідальними за формування графіка проекту, які, як правило, витрачають багато часу на збір і обробку деталізованої інформації, але й одержувані ними результати мають більш високу точність.

З метою більш ефективного планування витрат використовується комбінація складання бюджету як зверху вниз, так і знизу вгору.

### **Рекомендована література до теми**

1. Батенко Л. П. Управління проектами: Навч. посібник / Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. — К.: КНЕУ, 2003. — 231 с.
2. Збаразська Л.О. Управління проектами: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / Збаразська Л.О., Рижиков В.С., Єрфорт І.Ю., Єрфорт О.Ю. — К. : Центр учбової літератури, 2008. — 168с.
3. Крайнік О.М. Планування проектних дій: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 8.18010013 «Управління проектами» денної форми навчання / О.М. Крайнік, Н.І. Тахтаджієва – Запоріжжя, ЗДІА, 2015. – 80 с.
4. Милошевич, Драган З. Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошевич; Пер. с англ. Мамонтова Е.В.; под. ред. Неизвестного С.И. – М. Компания АйТи; ДМК Пресс, 2008. – 729 с.
5. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред. Л.В. Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.

6. Словарь-справочник по вопросам управления проектами / Под ред. Бушуева С.Д. - К.: Издательский дом "Деловая Украина" - 2001. - 640 с.

### **Контрольні запитання до теми**

1. Охарактеризуйте основні процеси управління вартістю проекту.
2. Дайте визначення ресурсу проекту, наведіть її класифікацію.
3. Охарактеризуйте методи його вирівнювання ресурсного конфлікту.
4. Перелічіть та коротко охарактеризуйте види календарних графіків.
5. Дайте визначення ресурсних гістограм у проектах.
6. Охарактеризуйте побудову ресурсних гістограм.
7. Розкрийте процес вирівнювання ресурсних гістограм.
8. Охарактеризуйте карту планування вартості (CPLM).
9. Дайте коротку характеристику методам розрахунку оцінок вартості проекту.
10. Опишіть процедуру визначення й планування потреби в ресурсах.
11. Наведіть класифікацію витрат по проекту.
12. Охарактеризуйте підходи до планування в умовах обмежених ресурсів і в умовах обмеженого часу.
13. Поясніть, в чому полягає зміст оцінки вартості проекту.
14. Дайте визначення бюджету проекту.
15. Охарактеризуйте типи оцінки вартості проекту.

### **Тестові завдання до теми**

1. Відновлюваними, тобто ресурсами, що можна повторно використовувати, є:
- a. паливо;
  - b. фінансові кошти;
  - c. предмети праці;
  - d. трудові ресурси

*2. До методів вирівнювання ресурсного конфлікту належать:*

- a. поділу та диференціації
- b. розтягання та стиснення
- c. переведення інвестицій та оптимізації виробництва
- d. оптимізації та перерозподілу

*3 Метод вирівнювання ресурсного конфлікту, який полягає в плануванні роботи на більш пізній строк за рахунок резерву часу до появи необхідної кількості ресурсу, називається:*

- a. нормальний;
- b. розбивки;
- c. розтягання;
- d. стиснення.

*4. Який з наступних перелічених етапів не використовується при плануванні ресурсів:*

- a. оцінка потреби у ресурсах;
- b. зіставлення потреби й наявності ресурсів;
- c. визначення потреби ресурсів по проекту;
- d. отримання необхідних ресурсів за підписаними договорами;
- e. формування графіків постачання ресурсів.

*5. Кошторис витрат проекту — це:*

- a. документ, який визначає вартість проекту та є інструментом контролю й аналізу витрат грошових коштів на проект;
- b. перелік статей всіх видів надходжень та витрат у зведеній таблиці;
- c. напрямки витрачання коштів, затверджених при підписанні проекту;
- d. документ, який визначає перелік всіх видів ресурсів, що планується використовувати при реалізації проекту.

*6.Прямі витрати:*

- a. величина яких зростає при збільшенні обсягів виконаних проектних робіт і зменшується при їх зменшенні

- b. безпосередньо пов'язані з виконанням проектних робіт і включаються у виробничу собівартість проектних робіт відповідних об'єктів обліку за прямою ознакою
- c. не можуть бути віднесені економічно доцільним шляхом безпосередньо до конкретного об'єкта витрат.
- d. Всі відповіді вірні

*7.Метод розтягання для вирівнювання ресурсного конфлікту передбачає:*

- a. розбивку роботи на кілька частин, для виконання кожної з яких необхідна визначена кількість ресурсу;
- b. зменшення інтенсивності використання ресурсу за рахунок збільшення тривалості роботи;
- c. планування роботи на більш пізній строк за рахунок резерву часу до появи необхідної кількості ресурсу;
- d. зменшення тривалості виконання роботи за рахунок збільшення інтенсивності використання ресурсу.

*8.Визначіть основну проблему планування ресурсів:*

- a. полягає у пошуку якісних ресурсів;
- b. полягає у реалізації ідеї в життя;
- c. полягає у відповідності наявної і необхідної робочої сили;
- d. полягає у залежності від бюджету.

*9.До методів оцінки вартості проекту **не** відноситься:*

- a. метод параметричної оцінки;
- b. оцінювання за допомогою інвестора;
- c. оцінка за аналогами (оцінка вартості за аналогією з подібними роботами, що виконувалися в цьому або інших проектах);
- d. оцінка «знизу вгору» та «зверху вниз».

*10.Залежно від стадії життєвого циклу проекту бюджети можуть бути:*

- a. попередніми (оціночними);
- b. затвердженими (офіційними);
- c. поточними (коректованими);
- d. усі перераховані вище варіанти правильні.



## **Тема 6. Кадрове забезпечення виконання проекту**

### **6.1. Процеси управління людськими ресурсами проекту**

У загальному випадку, *людські ресурси проекту* - це сукупність професійних, ділових, особистісних якостей учасників проекту та членів Команди проекту та їх можливостей (впливу, «ваги», зв'язків тощо), які можуть бути використані при здійсненні проекту. Трудові ресурси є частиною людських ресурсів, що розглядаються як вимірюваний ресурс в проекті. Персонал - це конкретні індивідууми, частиною яких є їх кваліфікація, виконання функціонально - посадових обов'язків і ін., що описується в рамках штатного розкладу проекту.

🏠 **Управління людськими ресурсами проекту** включає в себе процеси організації, управління та керівництва командою проекту.

*Процеси управління людськими ресурсами проекту (табл.6.1.):*

- Планування управління людськими ресурсами - процес ідентифікування та документування ролей, відповідальності, необхідних навичок та підзвітності, а також створення плану управління людськими.
- Набір команди проекту - процес підтвердження доступності людських ресурсів та набору команди, необхідної для виконання завдань за проектом.
- Розвиток команди проекту - процес удосконалення компетенції, взаємодії членів команди проекту та загальних умов роботи команди з метою підвищення ефективності виконання проекту.
- Управління командою проекту - процес відслідкування діяльності членів команди, забезпечення зворотного зв'язку, вирішення проблем і управління змінами, спрямований на оптимізацію виконання проекту.

## Управління людськими ресурсами проекту

№	Процес	Вхід	Інструменти та методи	Виходи
1	Планування управління людськими ресурсами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Вимоги до ресурсів операцій</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Організаційні діаграми та посадові інструкції</li> <li>– Налагодження зв'язків</li> <li>– Теорія організації</li> <li>– Експертна оцінка</li> <li>– Наради</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління людськими ресурсами</li> </ul>
2	Набір команди проекту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Попереднє призначення</li> <li>– Переговори</li> <li>– Набір персоналу</li> <li>– Віртуальні команди</li> <li>– Аналіз рішень на основі безлічі критеріїв</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Призначення персоналу проекту</li> <li>– Ресурсні календарі</li> <li>– Оновлення плану управління проектом</li> </ul>
3	Розвиток команди проекту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Призначення персоналу проекту</li> <li>– План управління проектом</li> <li>– Ресурсні календарі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Навички міжособистісних відносин</li> <li>– Навчання</li> <li>– Дії по зміцненню команди</li> <li>– Основні правила</li> <li>– Спільне розташування</li> <li>– Визнання заслуг і винагорода</li> <li>– Інструменти оцінки персоналу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оцінка ефективності роботи команди</li> <li>– Оновлення факторів середовища</li> </ul>
4	Управління командою проекту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Призначення персоналу проекту</li> <li>– План управління проектом</li> <li>– Оцінка ефективності роботи команди</li> <li>– Звіти про виконання</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Спостереження та обговорення</li> <li>– Оцінка виконання проекту</li> <li>– Врегулювання конфліктів</li> <li>– Навички міжособистісних відносин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оновлення факторів середовища підприємства</li> <li>– Оновлення активів процесів організації</li> <li>– Запити на зміну</li> <li>– Оновлення плану управління</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>

		– Журнал проблем		
--	--	------------------	--	--

*Головна мета управління персоналом полягає в забезпеченні:*

- такої поведінки кожного члена проектної команди, яка необхідна для досягнення організаційних цілей зокрема й успішної реалізації проекту загалом;
- створення команди проекту, здатної якнайоптимальніше (за якістю, часом і витратами) реалізувати проект.

**Основними сферами управління персоналом у проектах є :**

- лідерство проектного менеджера;
- розвиток команди і групової роботи;
- мотивація індивідуумів і групи;
- управління конфліктами.

🔑 **Менеджер проекту** – керівник, що обіймає постійну посаду в команді проекту й наділений повноваженнями в ділянці прийняття рішень щодо конкретних видів діяльності.

🔑 **Лідерство** — це здатність справляти вплив на окремих індивідів і групи, спрямовуючи їхні зусилля на досягнення поставлених цілей.; це здатність мобілізувати потенційні психологічні потреби послідовників (підлеглих) і спиратися на них в момент гострого суперництва чи конфлікту.

Якщо команда починається з лідера, то управління командою — з його знань і навичок організовувати роботу команди. За результатами опитування 20 тисяч вищих і середніх менеджерів США, до числа топ-десятки якостей лідера були віднесені: етичність; вміння працювати в команді; чесність; цікавість до всього; працелюбність; розум; цілеспрямованість. Всього американськими бізнесменами було названо 26 якостей, які необхідні вищому керівництву, серед них «інтуїція» та «удача».

Ефективність роботи керівника визначається не його особистими рисами, а скоріше манерою поведінки у стосунках з підлеглими. Існує така класифікація стилів керівництва (див. табл. 6.2).

## Стилі керівництва

Параметри взаємодії керівника з підлеглими	Стиль управління		
	Авторитарний	Демократичний	Ліберальний
Прийоми прийняття рішень	Керівник одноособово вирішує всі питання	Перед прийняттям рішень радиться з колективом чи приймає колективне рішення	Чекає наказів від вищого керівництва, підкоряється рішенням працівників
Спосіб доведення рішень до виконавців	Наказує, розпоряджається, керує	Пропонує, затверджує запропоноване підлеглими	Просить, переконує
Розподіл відповідальності	Бере на себе чи перекладає на конкретного виконавця	Розподіляє відповідальність разом із повноваженнями і завданнями	Знімає з себе відповідальність
Ставлення до ініціативи	Повністю придушує	Підтримує і використовує у справах	Відає ініціативу в руки підлеглих
Ставлення до ініціативи	Повністю придушує	Підтримує і використовує у справах	Відає ініціативу в руки підлеглих
Ставлення до підбору кадрів	Побоюється кваліфікованих та аналізуючих працівників, намагається їх уникнути	Підбирає ділових, грамотних працівників з широким кругозором	Підбором кадрів не займається
Ставлення до браку власних знань	Гіпертрофована власна оцінка	Постійно навчається, враховує критику, сприяє навчанню персоналу	Поповнює свої знання, підтримує цю рису у підлеглих
Стиль спілкування	Формальний	Дружній, залюбки спілкується	Боїться спілкування, припускає фамільярні відносини
Характер відносин з підлеглими	Залежить від настрою	Рівний дружній стиль поведінки з високим ступенем самоконтролю	М'який, іноді наївний
Ставлення до дисципліни	Надає перевагу чіткій дисципліні	Розумна дисципліна, диференційований підхід до підлеглих	Вимагає формальної дисципліни, часто не вміючи її забезпечити
Ставлення до морального впливу на підлеглих	Покарання – основний метод впливу, похвала – для обраних	Постійно використовує різні стимули	Використовує похвалу частіше, ніж покарання

Лідерство менеджера проекту виявляється у тому, що він дає завдання членам команди і наділяє їх повноваженнями у межах поставлених завдань з метою їх виконання. Члени команди беруть на себе ці повноваження і відповідальність за виконання роботи.

Через наділення повноваженнями — делегування — менеджер проекту може:

- поліпшувати ефективність проектної команди;
- розвивати здібності працівників;
- сприяти зростанню компанії.

¶**Делегування**— це передача повноважень, відповідальності, контролю над важелями влади своєму підлеглому.

Готовність керівника до делегування визначається наступними факторами: довіра до себе; довіра до підлеглого; готовність передати владні повноваження; наявність ефективної системи контролю; здатність команди до делегування.

Делегування має три основних елементи:

- визначення функцій, зобов'язань або завдань підлеглому;
- правильний розподіл повноважень, щоб виконавець міг розпоряджатися необхідними для виконання завдання ресурсами;
- отримання від працівника зобов'язання щодо виконання завдання на належному рівні.

Проте практика свідчить, що менеджери проекту не дуже широко використовують делегування. Вони намагаються більше роботи взяти на себе і втрачають можливість використати ініціативу підлеглих.

Інколи, у міру виконання завдання, стає очевидним, що треба запроваджувати додатковий тренінг для працівника.

Лідерство стає проблемою в управлінні здійсненні проектів, оскільки проекти об'єднують людей на обмежений строк, для виконання певного завдання (досягнення мети).

Лідер повинен сприяти задоволенню потреб завдань (визначати та досягати мети); потреб команди (будувати і координувати діяльність команди); індивідуальних потреб (задовольняти потреби членів команди).

- *Потреби завдань:* команда повинна виконати проект, і менеджер має вести її до цієї мети, спрямовувати на виконання передбачених проектом робіт.
- *Потреби команди:* команду необхідно згуртувати, щоб вона працювала як одне ціле, а не як окремі частини, тоді результати будуть набагато кращими. Конфлікти і непорозуміння, які обов'язково виникають, мають ефективно вирішуватися.
- *Індивідуальні потреби.* Лідер має роз'яснити кожному його роль у виконанні проекту, домагатися від кожного розуміння того, як він виконує свої завдання, яким він бачить свій потенціал, сприяючи таким чином розвиткові членів своєї команди.

Якщо менеджер зосередиться тільки на завданні, віддача команди може бути меншою за її потенціал. Якщо лідер спрямовує всю свою діяльність на створення команди, за ним може закріпитися слава, що він ніколи не виконує проект вчасно.

Виділяють три основних критерії, яким має відповідати ефективний менеджер проекту: риси лідерства; використання різних стилів лідерства; використання ситуативного підходу: свій стиль пристосовувати до обставин.

Риси, найважливіші для менеджерів проектів: здатність вирішувати проблеми, орієнтація на результат; енергійність, ініціативність, відповідальність; впевненість у собі; перспективність, стратегічне мислення; комунікабельність; уміння вести переговори.

## **6.2. Організаційна культура проекту**

«Організаційна культура» це - сукупність цінностей, принципів, норм, правил діяльності організації, які розділяються більшістю співробітників і певним чином впливають на характер реалізації цілей даної організації, в якій розробляється проект.

В загальному розумінні поняття «організаційна культура» включає в себе три ключових елементи. Перший – це базові положення, яких дотримуються члени організації у своїй поведінці та діях. Другий – це цінності (чи ціннісні орієнтації), яких може дотримуватись індивід у процесі прийняті рішення та наступних діях. Цінності допомагають індивіду орієнтуватися в тому, яке поведінку варто вважати припустимою чи не припустимою. Третій це «символіка» за допомогою якої ціннісні орієнтації «передаються» членам організації.

Таким чином, організаційна культура – це набір найбільш важливих припущень, що приймаються членами організації і отримують відображення в цінностях, які заявляються організацією, котрі задають людям орієнтири їхнього поведінки і дій.

В корпоративній культурі мають бути присутні такі складові:

- Культура умов праці – це сукупність об’єктивних умов і суб’єктивних факторів, що впливають на поведінку людини в процесі її діяльності;
- Культура засобів праці і трудового процесу характеризує такі елементи, як впровадження нових досягнень науки і техніки у виробництво, рівень механізації і автоматизації, якість обладнання і інструментів, ритмічність і планомірність роботи підприємства, рівень матеріально-технічного забезпечення, якість виробленої продукції, використання сучасних методів праці, оцінка її результатів, забезпечення дисципліни;
- Культура міжособистісних відносин (комунікацій) в трудовому колективі визначає соціально-психологічний клімат, присутність

почуття колективізму взаємодопомоги, сприйняття всіма працівниками цінностей, норм та правил поведінки організації;

- Культура управління визначає методи управління. Стиль керівництва, індивідуальний підхід, сприйняття персоналу як головного елементу підтримки іміджу організації, професіоналізм керівників, методи стимулювання підвищення рівня задоволеності праці;
- Культура працівника виявляється в правилах поведінки людини, знання етикету, хороших манер. Культура праці визначається з рівня освіти, кваліфікації працівника, його відношення до праці, дисципліни і виконання обов'язків.

Можна відзначити головні компоненти організаційної культури: культура управління, культура виробництва, культура зовнішніх відносин, підприємницька культура, екологічна культура, культура відносин з акціонерами. На рис. 6.1 показані компоненти організаційної культури, а також її цілі, передумови й інструменти.

До основних функцій, які має виконувати організаційна культура мають відноситись такі: відтворення кращих елементів накопиченої культури, впровадження нових цінностей і їх накопичення; оціночно-нормативна функція; регламентуюча і регулююча функція культури, тобто застосування культури як індикатора і регулятора поведінки; пізнавальна функція; смислове навантаження (вплив організаційної культури на світогляд людини); комунікаційна функція – через цінності, прийняті в організації, норми поведінки і інші елементи культури забезпечується взаєморозуміння працівників і їх взаємодія, функція збереження та накопичення досвіду організації; реактивна функція – відновлення духовних сил в процесі сприйняття елементів культурної діяльності організації можливе лише в разі високого морального потенціалу організаційної культури і відношення працівника до неї та поділ її цінностей.



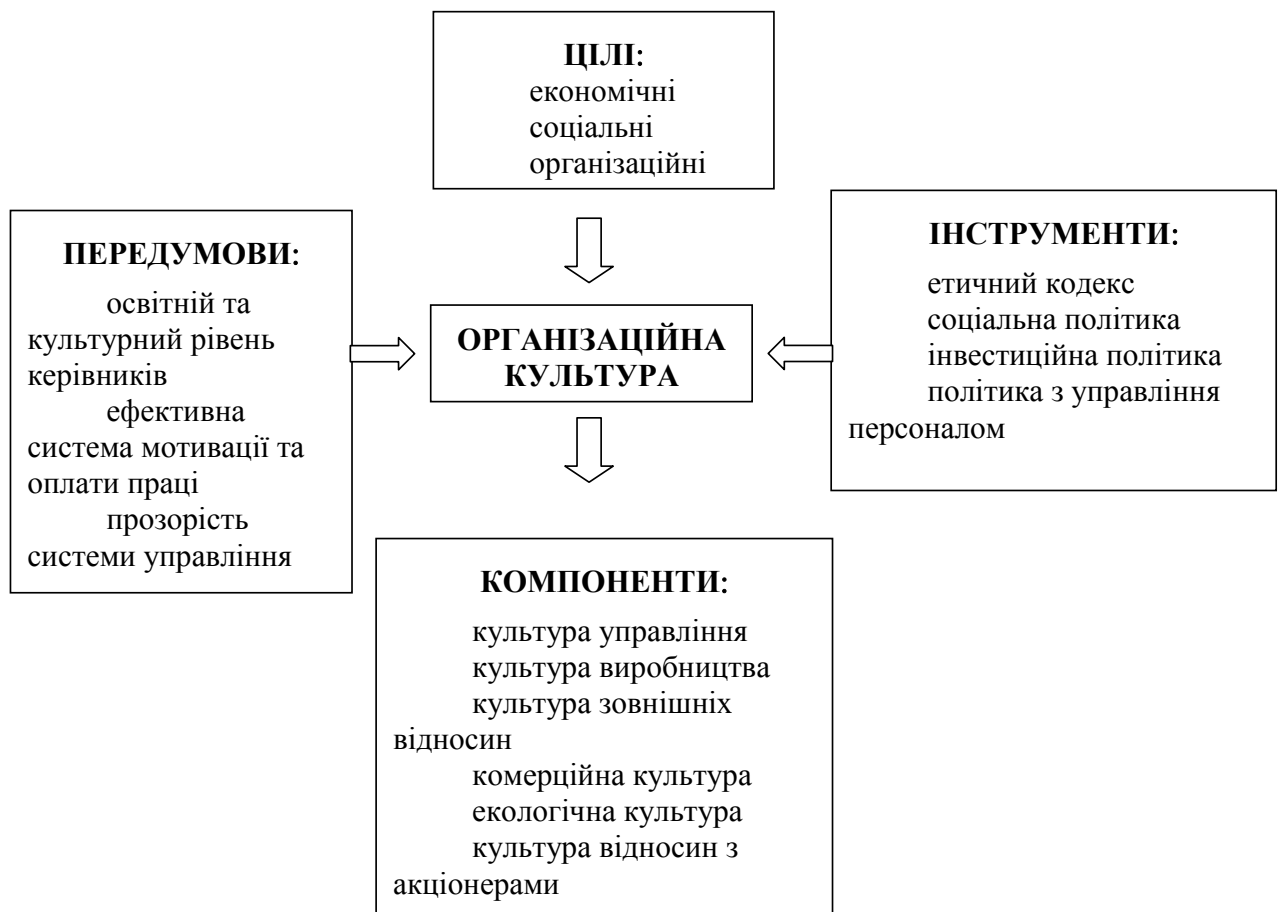


Рис. 6.1. Цілі, передумови, компоненти та інструменти організаційної культури.

Виділяють чотири типи організаційної культури – «реагуюча», «чутлива», «активна» та «високоефективна»).

**Реагуюча організаційна культура.** В організації панує атмосфера невпевненості і імпровізації. Головна мета співробітників – збереження свого положення. Люди в постійному страху за виживання в організації, хоча об'єктивно для цього може навіть не бути підстав. У організації відсутня згуртованість, немає спільної мети. Все контролюється і перевіряється ще раз вищою посадовою особою.

**Чутлива організаційна культура.** Організації вирізняються високими результатами і сконцентровані на спільній роботі. Процес планування обмежений найближчим майбутнім і пов'язаний з тим, яким чином розподілити роботу, щоб досягти максимального результату. Менеджери

поводяться з підлеглими на рівних. У організації спостерігається високий рівень . Спеціальні заходи для співробітників допомагають останнім дізнатися, що керівництво очікує від них, а також що може забезпечити їм захист. Керівництво підтримує ініціативу співробітників, а також заохочує їх матеріально.

**Активна організаційна культура.** Керівники активної організації дійсно є дійсними підприємцями (навіть якщо керують некомерційними організаціями). Вся їх діяльність спрямована на досягнення певної мети. Такі керівники мислять стратегічно. Для них майбутнє організації – це те, що вони самі можуть вибрати і здійснити. Співробітники використовують події в зовнішньому і внутрішньому оптимальним для організації чином. Персонал домовляється про бажаний майбутній курс, і угода досягається, якщо всі обізнані про організації в зовнішньому . **Високоефективна організаційна культура.** Менеджмент подібної організації працює для того, щоб самовдосконалюватися. Працівникам важливо знати свої здібності, а їх керівники надають для цього максимум можливостей. Таким чином, справою їх життя стає « до самого себе», що вивільняє велику кількість енергії. Насправді, в компаніях високого рівня, що входять в категорію «зразкових», люди працюють не стільки «на керівника» або «на клієнта» (як в активній організації) або заради грошей (як в чутливій), вони дійсно працюють над своїм розвитком.

Можна виділити три основні напрями роботи з персоналом, що сприяють розвитку і зміцненню організаційної культури.

Перший – це вироблення єдиного зовнішнього стилю працівників організації. Це не означає, що із завтрашнього дня всі співробітники повинні приходити на роботу в однаковому одязі, це означає, що всі працівники будуть одягнені відповідно до чітких критеріїв в підборі офісних костюмів.

Другий напрям – це вироблення Кодексу поведінки працівника організації, причому не карально-контролюючого, а дружньо-

заохочувального. Це означає, що Кодекс має бути складений не як обов'язків працівника і системи покарань за порушення його положень а як явна і неявна мотивація працівників до виконання норм і правил поведінки, прийнятих в організації.

Третій напрям розвитку організаційної культури – це спільні тренінги керівництва з працівниками всіх рівнів. Такі тренінги не лише дають персоналу фактичну інформацію (наприклад, «Як ефективно приймати рішення», «Розвиток творчого мислення», «Організація робочого часу» і т. п.), але і сприяють створенню в організації «команди», демонструють спільність проблем менеджерів і співробітників.

У Західних країнах і, зокрема, США, розрізняють декілька типів культури організації:

**1. Феодальна культура організації** Вона заснована на підкресленні різниці між вищим керівництвом і рештою персоналу підприємства. Участь найманого персоналу у власності підприємства розглядується як аналог традиційної системи заробітної плати. Адміністрація в даному випадку строго контролює активність працівників-власників, надання частки власності є своєрідним засобом платежу. Характерними рисами є відсутність юридичного захисту прав працівників-акціонерів, нерозвиненість партнерських стосунків між персоналом і адміністрацією, розмір частки власності найманого персоналу визначається інтересами керівництва підприємства.

**2. «Інвестиційна» культура організації** Суть даної культури полягає в тому, що керівництво підприємства прагне відчутну частку зарплати персоналу видавати у вигляді акцій і проголошує філософію «ризикової» винагороди, тобто коли розмір зарплати встановлюється залежно від економічних результатів діяльності компанії.

**3. «Культура участі».** Дана організаційна культура побудована на активному залученні найманого персоналу в управлінні персоналом з

одночасною участю працівників у власності. При цьому акціонерні права працівників ототожнюються з їх службовими обов'язками, а участь працівників в інвестиційній діяльності компанії є логічним і практичним способом визнання їх акціонерних прав.

Основний недолік даної культури полягає в тому, що в ній ігнорується юридичний захист прав працівників-акціонерів, хоча реальна участь в управлінні сприяє зростанню інформованості і відповідальності персоналу і відповідає його інтересам як акціонерів.

**4. «Акціонерна» організаційна культура.** Основною особливістю і головним принципом її вважається визнання працівників-акціонерів компанії як крупного колективного власника, що здатний і має право істотно впливати на керівництво підприємством. При цьому необхідно відзначити, що даний факт, у свою чергу, передбачає можливість мати своїх представників у Раді директорів і через них брати участь у вирішенні найважливіших питань життєдіяльності акціонерних товариств.

**5. «Підприємницька» культура.** Даний тип організаційної культури властивий дуже обмеженій кількості компаній, які розглядають культуру як частку спільного процесу перетворення компанії в найбільш конкурентоздатну в даній галузі і привабливу для інвесторів. Для даної культури характерне те, що власність персоналу розглядається як особлива інвестиція, яка дозволяє сформувати менталітет працівника як економічно активного співробітника і зацікавленого, вимогливого акціонера. У даній культурі головний акцент робиться не на те, щоб працівники отримали дохід як акціонери, а на те, щоб від них як від акціонерів було більше відповідальності і готовність піти на ризик.

Класифікація організаційної культури за певними рівнями, наведені в табл. 6.3. Згідно з поглядами авторів, кожна класифікація організаційної культури має переваги й недоліки. Класифікація за Е. Шейном, який виділив видимий, проміжний і невидимий рівні культури, найбільш узагальнена,

однак вона дозволяє чітко уявити структуру, якої необхідно дотримуватися при формуванні організаційної культури компанії. Т. Діл і А. Кеннеді виділяють обряди, ритуали та структуру спілкування, а Трайс і Бейер – мову спілкування та установлені порядки в окремі рівні, тоді як Шейн відносить усе це до видимого рівня (артефактів). Однак автори вважають класифікацію Шейна найбільш прийнятною і зручною у використанні при класифікації рівнів організаційної культури, тому що вона найчіткіше розділяє на рівні, завдяки чому класифікація легка для сприйняття.

Таблиця 6.3

### Класифікація рівнів організаційної культури

Класифікація	Рівні організаційної культури			
За Шейном	Артефакти (Видимий рівень) Моделі поведінки, одяг, інтер'єр	Цінності (Проміжний рівень) Цінності, норми, стратегії, цілі, філософії	Переконання (Невидимий рівень) Ставлення до навколишнього середовища, підсвідомі, очевидні переконання, особливості сприйняття, думи і почуття (первинне джерело цінностей і вчинків)	
За Ділом і Кеннеді	Цінності Уявлення членів організації про неї	Герої Члени організації, які втілюють у собі основні цінності організації	Обряди і ритуали Церемонії, які проводяться в організації для відзначення важливих для компанії подій	Структура спілкування Канали неформального спілкування між членами організації для отримання інформації про обряди, ритуали, цінності організації
За Трайсом та Бейером	Установлені порядки Обряди, церемонії, ритуали	Організаційна комунікація Історії, міфи, легенди, символи та лозунги	Матеріальні прояви культури	Мова спілкування Сленг, виробнича мова, професійні терміни, аббревіатури

Основними етапами процесу формування організаційної культури організації::

- збір даних, що описують стан основних елементів конкретної організації;
- якісний аналіз ступеня прогресивності основних елементів культури організації, їх відповідність ознакам прогресивної культури організації;
- встановлення переліку заходів, необхідних для формування прогресивної культури даної організації;
- обґрунтування і проектне опрацювання кожного заходу;
- обґрунтування проектних параметрів кожного заходу щодо трансформації елементів існуючої культури організації;
- реалізація на практиці пропозицій з формування прогресивної культури;
- аналіз ефективності запропонованих заходів.

Оцінку ефективності або сили культури організації можна визначити двома методами:

1. прямою оцінкою на основі тестування і опитувань
2. непрямым методом, за елементною оцінкою, аналізуючи можливості (або вплив) кожного елементу системи на результати.

Основні методи вивчення і виміру організаційної культури.

1. Метод системного аналізу (включаючи морфологічний і функціонально-параметричний опис організаційної культури).
2. Статистичні методи (нормативний, порівняльний, метод випадкової оцінки, метод відстеження змін, конструктивно-критичний метод і т. д.).
3. Методи : інтерв'ю, анкетування, соціометричний метод.

Для імплементації організаційної культури в систему правил і норм організації доцільно розробити кодекс організаційної культури. Практичний досвід показав, що розробка кодексу у виді правил зразкової, цивілізованої

поведінки і реалізація програми формування організаційної культури повинні здійснюватися в наступній послідовності:

- аналіз реального стану виробничої, управлінської і комерційної культури на підприємстві, виявлення основних проблем в цій області;
- анкетування керівників, фахівців і рядових працівників з метою з'ясування розуміння ними головних цінностей життя підприємства й одержання від них рекомендацій з підвищення культури на виробництві;
- визначення основних організаційних й економічних передумов введення організаційної культури;
- розробка кодексу корпоративного управління діяльності підприємства, обговорення його в колективі і прийняття рішення загальних зборів трудового колективу;
- розробка і здійснення програми заходів, що сприятимуть реалізації кодексу корпоративного управління.

### **6.3. Особливості застосування team building у виконанні проекту**

На управління персоналом в процесі реалізації проекту істотно впливають особливості проектної діяльності, а саме: висока активність зовнішнього середовища проекту, включення процесу реалізації проекту в рамки етапів його життєвого циклу.

Сучасна практика виконання проектів передбачає об'єднання виконавців проекту в проекті команди. Саме команда проекту є найбільш гнучким елементом внутрішнього середовища проектно-орієнтованої організації. Згідно PMBOK (Project Management Body of Knowledge) управління персоналом проекту включає в себе процеси організації команди проекту та управління нею.

Систематизуючи існуючі визначення поняття «команда проекту», можна виділити чотири підходи до його тлумачення:

- «команда проекту» як сукупність всіх осіб, залучених до виконання робіт по проекту;
- «команда проекту» як сукупність осіб, підзвітних керівнику проекту і залучених до виконання робіт по проекту;
- «команда проекту» як будь-яка команда, що працює над виконанням проекту;
- «команда проекту» як група, що займається управлінням проектом.

Розвиток передових інформаційних технологій, світова практика комплексного управління якістю, необхідність застосування інновацій потребує зміщення акценту з індивідуальної роботи окремих виконавців на діяльність багатофункціональних управлінських команд і робочих груп, сконцентрованих на комплексних проблемах і задачах.

🏠 **Команда проекту** — це група співробітників, що безпосередньо працюють над здійсненням проекту й підлеглі керівникові; це група людей, що мають високу кваліфікацію в певній області й максимально відданих загальній цілі діяльності своєї організації, для досягнення якої вони діють спільно, взаємно погоджуючи свою роботу.

Команда проекту складається з людей, кожному з яких призначена певна роль і відповідальність за виконання проекту. Згідно методології управління командами після розподілу ролей і відповідальності, кожний член команди має приймати участь у плануванні проекту і прийнятті рішень.

За формою команда проекту відображає існуючу організаційну структуру управління проектом, розділення функцій, обов'язків і відповідальності за рішення, що приймаються в процесі його реалізації. На верхньому рівні структури знаходиться менеджер проекту, а на нижніх — виконавці, відділи і фахівці, що відповідають за окремі функціональні сфери.

За змістом команда проекту є групою фахівців високої кваліфікації, що володіють знаннями і навичками, необхідними для ефективного досягнення цілей проекту.



Виділяють наступні типи управлінських команд – традиційна і неформальні команди, формальна команда і проектна команда (табл.6.4.).

*Традиційна команда* – це стабільний колектив людей, які знаходяться в безпосередньому підпорядкуванні керівника, який вирішує тактичні та стратегічні завдання структурного підрозділу. *Неформальна команда* складається із співробітників різних підрозділів, які знаходяться на різних рівнях ієрархії, які об'єдналися добровільно, і дозволяє вирішувати тактичні та стратегічні задачі, які стоять перед лідером. *Формальна група* – це майбутня команда або невдала спроба формування управлінської команди. У формальній групі існують виражені ознаки проблемної команди, співробітники займають психологічні, а не управлінські ніші. *Проекта команда* складається із співробітників різних структурних підрозділів і підприємств (партнерів і замовників), які об'єднані в рамках проекту. Команда існує, поки не реалізований проект. При досягненні цілей проекту його команда розформується. Таким чином, команда проекту – це тимчасова, формально регламентована група спеціалістів, які створена для існування замислу проекту і підпорядкована керівнику проекту.

Таблиця 6.4.

#### Типи управлінських команд

Тип команди	Добровільність об'єднання	Формальна регламентація діяльності	Характер структури	Єдність цілей і задач	лідерство
Традиційна команда	Ні	Так	Стабільна	Середня	Керівник підрозділу
Неформальна команда	Так	Ні	Стабільна	Висока	Неформальний лідер, який має реальні важелі влади
Формальна група	Ні	Так	Стабільна	Відсутня або не узгоджено	Формальне лідерство
Проектна команда	Ні	Так	Часова	Залежить від вмотивованості	Керівник проекту

В організаційній структурі великих проектів використовують три типи проектних команд:

1. Команда проекту (КП) - організаційна структура проекту, яка створювана на період здійснення проекту або однієї з фаз його життєвого циклу. Завданням керівництва команди проекту є вироблення політики та затвердження стратегії проекту для досягнення його цілей. У команду проекту входять особи, які представляють інтереси різних учасників проекту.

2. Команда управління проектом (КУП) - організаційна структура проекту, що включає тих членів КП, які безпосередньо залучені до управління проектом, у тому числі - представників деяких учасників проекту і технічний персонал. У відносно невеликих проектах КУП може включати в себе практично всіх членів КП. Завданням КУП є виконання всіх управлінських функцій і робіт у проекті по ходу його здійснення.

3. Команда менеджменту проекту (КМП) - організаційна структура проекту, яка очолювана керуючим (головним менеджером) проекту і створювана на період здійснення проекту або його життєвої фази. У команду менеджменту проекту входять фізичні особи, безпосередньо здійснюють менеджерські та інші функції управління проектом. Головними завданнями команди менеджменту проекту є здійснення політики і стратегії проекту, реалізація стратегічних рішень і здійснення тактичного (ситуаційного) менеджменту.

В малих проектах обов'язки управління проектом можуть бути розподілені між усіма членами команди або доручені безпосередньо керівнику проекту. Спонсор проекту працює в контакті з командою управління проектом і зазвичай бере участь у вирішенні таких питань, як фінансування проекту, прояснення змісту проекту та інших питань, що впливають на продуктивність і економічну ефективність проекту.

*Цілі створення проектної команди:*

1. Удосконалення розподілу робіт. Поєднати навички, уміння, здібності і відповідно до часу розподілити між членами їхні завдання.
2. Управління і контроль за роботою. Робота кожного з групи організується і контролюється іншими членами.
3. Вирішення проблем і прийняття рішень. Це завжди легше зробити, поєднуючи вміння, здібності, обізнаність групи людей.
4. Перевірка і затвердження рішень. Перевірити реальність рішення, яке сприймалось ззовні, або затвердити таке рішення.
5. Зв'язок та інформування з метою передачі рішень або необхідної інформації тим, хто має це знати.
6. Накопичення ідей, інформації, порад.
7. Координація і зв'язок між функціональними підрозділами.
8. Підвищення відповідальності й залученості членів команди, створення середовища, яке сприяє участі у плануванні й діяльності компанії.
9. Переговори і розв'язання конфліктів на різних рівнях управління.
10. Аналіз результатів виконання проектів з метою поліпшення інформаційної бази для їх оцінки.

Основні організаційні завдання побудови проектної команди:

- створення професійно-стимулюючого оточення;
- здійснення грамотного керівництва;
- забезпечення кваліфікованим технічним персоналом;
- забезпечення підтримки керівництва і стабільно сприятливого навколишнього середовища.

*Переваги групової роботи:*

- ❖ Командна робота — це інструмент, який забезпечує підтримку й успіх управління.
- ❖ Команда може оновлюватись і відновлюватись самостійно через добір людей у міру вибуття окремих членів.

- ❖ Команда створює «банк» колективного набутого досвіду, інформації, правил, які можна передавати новим членам.
- ❖ Багато людей досягають більшого успіху, працюючи у команді, ніж самотужки.
- ❖ Синергізм команди генерує більший вихід, ніж сума індивідуальних внесків.

Що дає робота у команді кожному індивідуумові:

- ✓ Задовольняє соціальну потребу належати чомусь або бути частиною групи.
- ✓ Сприяє формуванню самооцінки в процесі аналізу своїх стосунків у групі.
- ✓ Дає можливість одержати підтримку для досягнення своєї певної мети (за допомогою обміну ідеями, конструктивної критики, альтернативних пропозицій тощо).
- ✓ Розподіляє ризик між членами команди.
- ✓ Створює «психологічний дім».

У проектному менеджменті існують різні підходи до сучасних класифікацій команд, зокрема за ознакою *моделі*:

**Традиційна Модель (The Traditional Model).** Це група людей, які мають керівника, але поділяють деякі з його обов'язків і повноважень.

**Модель Зіграності (The Team Spirit Model).** Це група людей, які задоволені роботою над проектом під головуванням одного керівника. Ці люди мають зіграність, командний дух, але фактично вони — не команда, тому що одна особа оберігає від усіх ударів, без спільного використання повноважень або відповідальності.

**Модель Переднього Краю (The Cutting Edge Model).** Це група людей з самостійним управлінням. Жодна особа в групі не має повноваження прийняти всі рішення щодо випадків, з якими зіткнулася група в процесі

роботи. Це команда самоорганізації, тому що кожен має повноваження на все і несе відповідальність завсе.

**Модель Загону особливого Призначення (Task Force Model).** Це група, яка працює над спеціальним проектом або завданням. Ця група традиційно називається загonom (комітетом) особливого призначення, зокрема по питаннях якості за TQM.

**Команда Cyber (The Cyber Team).** У цій моделі команди, члени бачать один одного або нечасто, або взагалі ніколи. Це по суті віртуальні команди. Їм доводиться працювати разом, щоб досягти цілей, але вони, можливо, зустрічаються лише на початку їх проекту і з того часу зв'язуються лише через електронну пошту і телефон. Вони можуть також відтворювати будь-яку з чотирьох вище зазначених моделей.

🏠 **Набір команди проекту** - це процес підтвердження доступності людських ресурсів і набору команди, необхідної для виконання завдань за проектом.

Процес «**Набір команди проекту**» слід здійснювати разом із процесами декомпозиції проектних дій: розробка плану контрольних подій, перелік проектних дій і т. ін.

Крім того, для набору команди важливо враховувати наступні чинники:

- менеджер проекту або команда управління проектом має проводити ефективні переговори з розпорядниками ресурсів (наприклад, з начальниками відділів, чиїх підлеглих планують залучити до виконання проекту);

- нездатність набрати необхідні трудові ресурси для виконання проекту може значно вплинути на терміни, бюджет, задоволеність замовника, якість і ризику проекту;

- у разі відсутності доступу «бажаних» трудових ресурсів менеджер проекту або команда управління проектом має задіяти альтернативні ресурси.

Попереднє призначення працівників на певні посади передбачено статутом проекту (зокрема, в результаті конкурсного відбору). Підбір персоналу може відбуватися шляхом переговорів з:

- функціональними керівниками, щоб гарантувати забезпечення проекту відповідним персоналом на період проекту, і щоб члени команди проекту мали повноваження працювати над проектом до повного виконання своїх обов'язків;

- іншими командами управління проектами всередині організації-виконавця;

- зовнішніми організаціями, постачальниками, підрядниками і т. ін. відносно існуючих, дефіцитних, спеціалізованих, кваліфікованих, сертифікованих та інших трудових ресурсів певного типу. (У разі, коли у організації-виконавця не вистачає штатних фахівців, тоді залучаються зовнішні консультанти, організації на умовах субпідряду).

Існує три підходи до створення та розвитку ефективної команди проекту:

1. З позиції системного підходу: команда проекту – це суб'єкт управління по відношенню до процесів і об'єктів управління (суб'єкт - об'єктні відносини) у проекті з усіма притаманними йому завданнями та функціями;

2. З позиції психологічного підходу: команди проекту – це самоврядний і суб'єкт, який само розвивається (суб'єкт - суб'єктні відносини);

3. З позиції проектного підходу: команда проекту – це наскрізний елемент технології здійснення проекту, який розвивається.

Існує два основних принципи формування команди для управління проектом:

1. Провідні учасники проекту – замовник і підрядник (крім них, можуть бути й інші учасники) – створюють власні групи, які очолюють керівники проекту відповідно від замовника і підрядника. Ці керівники

підпорядковуюються єдиному керівникові проекту. Залежно від організаційної форми реалізації проекту керівник від замовника або від підрядника може бути керівником всього проекту. Керівник проекту у всіх випадках має власний апарат працівників, які здійснюють координацію діяльності всіх учасників проекту.

2. Для управління проектом створюється єдина команда на чолі з керівником проекту. У команду входять повноважні представники всіх учасників проекту для здійснення функцій згідно з розподілом зон відповідальності.

Розрізняють чотири основні **підходи до формування команди**:

- цілеспрямований (що ґрунтується на цілях);
- міжособистісний;
- рольовий;
- проблемно-орієнтований.

**Цілеспрямований підхід** (ґрунтується на цілях) дозволяє членам команди краще орієнтуватися в процесах вибору і реалізації спільних групових цілей реалізації проекту.

**Міжособистісний підхід** сфокусований на поліпшенні міжособистісних відносин у команді і ґрунтується на тому, що міжособистісна компетентність збільшує ефективність діяльності команди. Його мета – збільшення групової довіри, заохочення спільної підтримки, а також збільшення внутрішньоконандних комунікацій.

**Рольовий підхід** – проведення дискусії і переговорів серед членів команди щодо їх ролей; передбачається, що ролі членів команди частково перекриваються. Командна поведінка може бути змінена в результаті зміни їх виконання, а також індивідуального сприйняття ролей.

**Проблемно-орієнтований підхід** (через вирішення проблем) передбачає організацію заздалегідь спланованої серії зустрічей із групою фахівців у рамках команди, що мають загальні організаційні відносини і цілі.

Підхід передбачає послідовний розвиток процедур вирішення командних проблем і потім досягнення головного командного завдання.

Задачею керівника проекту при формуванні команди є підбір членів команди, які забезпечували б:

- відповідність кількісного і якісного складу команди цілям і вимогам проекту;
- ефективну групову роботу по управлінню проектом;
- психологічну сумісність членів команди і створення активної стимулюючої «внутрішньопроєктної» культури;
- розгорнене внутрішньогрупове спілкування і вироблення оптимальних групових розв'язань проблем, що виникають під час реалізації проекту.

Керівник проекту призначає проект-менеджера, що здійснює загальне керівництво проектом, контролює його основні параметри і координує діяльність членів команди. Менеджер проекту визначає необхідну кількість фахівців членів команди, їх кваліфікацію, проводить відбір і найм працівників. Робота у команді може поєднати людей таким чином, що вони підвищують продуктивність своєї праці, не втрачаючи своєї індивідуальності (наприклад оркестр). Командна робота має синергічний ефект, коли опрацьовуються різні пропозиції, надається конструктивна допомога одним членам команди з боку інших, що сприяє досягненню більш високих результатів.

Існує **TORI-модель** побудови команди проекту:

1. **T** (*Trust*) — Довіра: взаємна щирість і відсутність побоювання.
2. **O** (*Openness*) — Відвертість: вільний потік інформації, ідей і відчуттів.
3. **R** (*Realization*) — Реалізація: самовизначення, вільний вибір ролі, можливість робити те, що ви хочете.



4. *I (Interdependence)* — Взаємозалежність: взаємний вплив, спільна відповідальність і лідерство.

**Головна мета формування команди** – самостійне управління і вирішення проблемних питань, що виникають у ході реалізації проекту. Цей процес не може реалізовуватися відразу, а впродовж тривалого часу. Нерідко команді перешкоджає ефективно працювати саме керівництво або менеджер.

**Результатами набору команди проекту є:**

1. Призначення персоналу проекту.
2. Ресурсні календарі. Для вказання доступності ресурсів в ресурсних календарях документально фіксуються періоди часу, протягом яких кожен член команди проекту може брати участь у виконанні проекту.
3. Поновлення плану управління проектом. Елементи плану управління проектом, які можуть бути оновлені, включають в себе, серед іншого, план управління людськими ресурсами.

Система управління командою проекту включає організаційне планування, кадрове забезпечення проекту, створення команди проекту, а також здійснює функції контролю і мотивації трудових ресурсів проекту для ефективного ходу робіт і завершення проекту. Система націлена на керівництво і координацію діяльності команди проекту, використовує стилі керівництва, методи мотивації, адміністративні методи, підвищення кваліфікації кадрів на всіх фазах життєвого циклу проекту (рис.6.2.).

Керівництво проекту спостерігає за діяльністю команди, залагоджує конфлікти, вирішує проблеми і дає оцінку ефективності роботи членів команди. Результатами управління командою проекту є запити на зміну, поновлення плану управління людськими ресурсами, вирішення проблем, надання вхідної інформації для оцінки ефективності роботи і накопичення знань персоналу організації.

Менеджери проектів повинні вміти визначати, формувати, підтримувати, мотивувати, керувати і надихати команди проектів для підвищення ефективності їх роботи та досягнення цілей проекту.

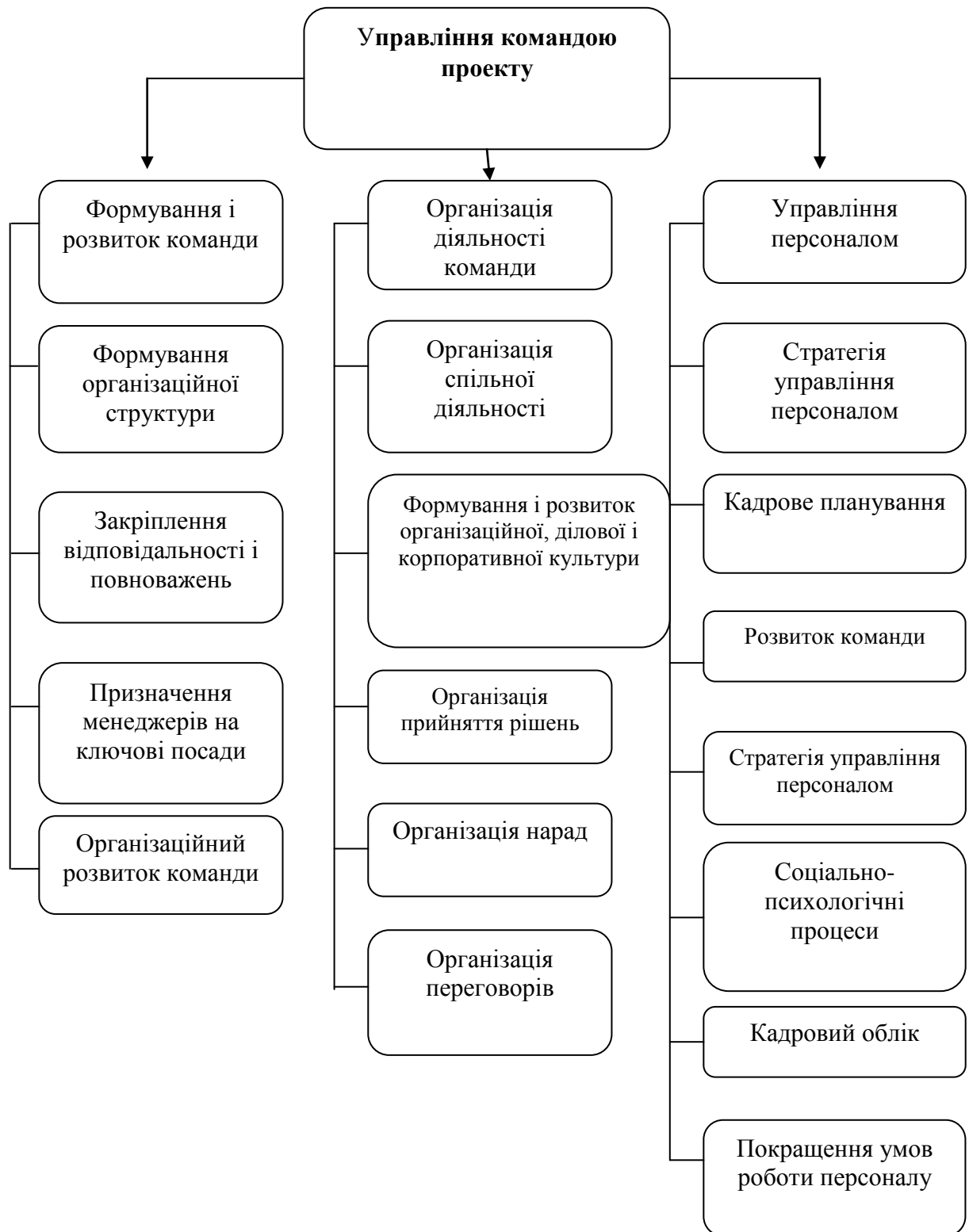


Рис. 6.2. Структура системи формування і управління командою проекту

🏠 **Розвиток команди проекту** включає як збільшення можливостей окремих її членів зробити свій внесок в успіх проекту, так і поліпшення взаємодії в команді проекту; це процес підвищення кваліфікації членів команди проекту, поліпшення взаємодії між ними і поліпшення загальних умов роботи команди для підвищення ефективності проекту; це процес, який передбачає удосконалення кваліфікації членів команди проекту, поліпшення взаємодії між ними, покращення загальних умов роботи команди, орієнтований на підвищення ефективності проекту (PMBOK®).

Цілі розвитку команди проекту:

- підвищення рівня знань і навичок членів команди для підвищення їх здатності досягати результатів проекту при зниженні вартості, скороченні термінів і поліпшенні якості;
- зміцнення почуття довіри і згуртованості серед членів команди для підвищення морального духу, зменшення конфліктів і поліпшення командної роботи;
- створення динамічної і згуртованої командної культури для підвищення як індивідуальної, так і командної продуктивності, стимулювання командного духу і співробітництва, а також створення можливостей для взаємного навчання і наставництва, спрямованих на обмін знаннями та досвідом між членами команди.

Завданням управління з питань розвитку команди у проекті є забезпечення:

- відповідного професійного рівня персоналу вимогам робочого місця, посади;
- умов для мобільності працівників, як передумови раціональної їх зайнятості й використання;
- можливості кар'єрного росту.

Існує 5 стадій розвитку команди.

1. **Формування. (forming)** Учасники команди знайомляться із масштабом проекту та своїми формальними ролями, відповідальністю у ньому. На даній фазі вони, як правило, незалежні один від одного і не особливо відкриті; починають встановлювати базові правила, намагаються визначити, якої поведінки необхідно дотримуватись у проекті й в міжособистісних взаємовідносинах.

2. **Бушування. (storming)** Команда починає вивчати проектні роботи, технічні рішення та підходи до управління проектом. Якщо члени команди не налаштовані на співпрацю і не відкриті різним ідеям та перспективам, обстановка може стати деструктивною. З цією стадією пов'язаний високий ступінь внутрішніх протиріч. Працівники погоджуються з тим, що вони є частиною групи проекту, але протистоять обмеженням, які проект і група накладають на їх індивідуальність. Виникає протиріччя з приводу, хто буде керувати групою, і як будуть прийматися рішення. Коли вирішується це протиріччя, й приймається лідерство менеджера проекту, група переходить на наступну стадію.

3. **Врегулювання / Нормалізація. (normalizing)** Члени команди починають працювати разом, підлаштовуючи свої робочі звички і моделі поведінки так, щоб сприяти командній роботі. Члени команди починають довіряти один одному, команда демонструє згуртованість. Ця стадія завершується тоді, коли структура команди укріплена, і вироблено спільну систему очікувань і критеріїв відносно того, як її члени мають працювати разом.

4. **Результативність / Виконання. (performing)** Команди, які досягли стадії результативності, функціонують, як добре організований підрозділ. Вони незалежні, і, разом з тим, здатні ефективно вирішувати проблеми.

5. **Завершення / Розпуск. (transforming)** На цій стадії команда завершує роботу і переходить до наступного проекту.

Зазвичай команда проекту проходить усі стадії. Втім, команда може й «застрягти» на певній стадії або повернутися на більш ранню. А у проектах, члени команд яких працювали раніше разом, певні стадії можуть бути пропущені. Для керівників (менеджерів) проектних команд важливим є те, що розвиток команди передбачає, що:

1) менеджер проекту має приділяти увагу тому, щоб команда якомога швидше досягла четвертої стадії роботи;

2) сама модель дає можливість групі зрозуміти, як вона розвивається. Це допомагає працівникам усвідомити неминучість конфліктів на другій стадії і спрямувати свої зусилля на просування до більш продуктивних фаз;

3) особливо важливою є стадія нормалізації, що допомагає значно підвищити рівень ефективності проектної роботи. Менеджери проектів мають брати активну участь у формуванні норм команди, щоб подати сприятливу атмосферу для успішної роботи над проектом.

Слід звернути увагу на наукові дослідження з управління проектами, які доводять, що трудові групи не завжди розвиваються згідно з універсальною послідовністю стадій.

Отже, розвиток ефективних команд проектів, як одне з найважливіших завдань менеджера проекту, має бути спрямованим на набуття колективом проекту характеристик ефективних команд з позитивним синергізмом, коли:

- у кожного члена команди є почуття загальної цілі, кожен член команди готовий працювати над досягненням цілей проекту;
- команда знає унікальні здібності кожного.

**Професійний розвиток** – це процес підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації працівників з метою виконання нових виробничих функцій, завдань і обов’язків на новій посаді у проекті.

Про важливість професійного розвитку свідчить той факт, що більшість зарубіжних підприємств виділяють для цієї цілі 10% фонду заробітної плати. Розвиток персоналу дозволяє вирішувати основні завдання як в інтересах

проекту – підвищення ефективності і якості праці, так і в інтересах людини – підвищується рівень життя, створюється можливість для реалізації своїх здібностей. Працівник стає конкурентоздатним на ринку праці після реалізації проекту.

У зв'язку з чим, управління персоналом проекту повинно сконцентрувати свої зусилля на вирішення наступних проблем:

- розробка стратегії з питань формування кваліфікованого персоналу;
- визначення потреб в навчанні працівників в розрізі спеціальностей та професії;
- вибір форм і методів підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- вибір програмно-методичного та матеріально-технічного забезпечення процесу навчання як важливої умови його якості;
- фінансове забезпечення усіх видів навчання в потрібній кількості.

Існує значна кількість методів і форм розвитку професійних знань, умінь і навиків. У практиці виокремлюють дві основні групи (табл.6.5.):

1. методи навчання, що використовуються в ході виконання роботи (навчання на робочому місці);
2. методи навчання поза робочим місцем (крім посадових обов'язків);

Виділяють ще методи, які однаково підходять для будь-якого з цих варіантів.

Ефективні команди стають першими, здійснюють прорив, створюють абсолютно нові продукти, перевищують очікування споживача, а також виконують проекти раніше, ніж за графіком і з меншим бюджетом від запланованого. Вони довіряють один одному і демонструють високий рівень співробітництва.

Ефективні проектні команди краще всього розвиваються, коли у команді:

- її учасники висловлюють бажання спільно працювати;
- усі працюють над проектом від початку і до завершення;

- усі працюють на проектом повний робочий день;
- заохочується співробітництво і довіра;
- її учасники підпорядковуються безпосередньо менеджеру проекту;
- є фахівці за усіма необхідними галузями знань.

Таблиця 6.5

### Методи навчання персоналу у проектах

Навчання на робочому місці	Навчання поза робочим місцем
<p>Копіювання – працівник прикріплюється до спеціаліста, навчається, копіюючи його дії.</p> <p>Інструктаж — роз’яснення, демонстрація роботи безпосередньо на робочому місці.</p> <p>Метод ускладнюючих завдань – спеціальна програма робочих дій, побудована за ступенем їх важливості, розширення обсягу і підвищення складності завдань.</p> <p>Наставництво – заняття менеджера зі своїм персоналом в ході щоденної роботи, допомога підказками, порадами.</p> <p>Делегування – передача співробітникам чітко обмеженої кількості завдань з повноваженням прийняття рішень з обговореного кола питань.</p> <p>Ротація – працівник переводиться на нову роботу чи посаду для отримання додаткової професійної кваліфікації і розширення досвіду на термін від декількох днів до декількох місяців.</p> <p>Використання навчальних методик, інструкцій</p>	<p>Ділові ігри – розбір навчального прикладу, в ході якого учасники гри отримують ролі в діловій ситуації і розглядають наслідки прийняття рішень.</p> <p>Навчальні ситуації – реальна або придумана управлінська ситуація з питаннями для аналізу.</p> <p>Моделювання – відтворення реальних умов праці.</p> <p>Тренінг сенситивності – участь в групі з метою підвищення людського сприйняття і покращення взаємодії з іншими.</p> <p>Лекція – монолог інструктора, в ході якого аудиторія сприймає матеріал на слух.</p> <p>Самостійне навчання – працівник сам обирає темп навчання, кількість повторень.</p> <p>Рольові ігри – працівник ставить себе на місце іншого з метою одержання практичного досвіду.</p>

Для розвитку команди проекту особливо важливими є навички міжособистісних відносин («соціальні навички»). Такі навички, як вміння зрозуміти точку зору іншого, впливати, творчо підходити до роботи, організовувати групову роботу набувають особливого значення при управлінні командою проекту. У разі, коли члени команди мають недостатній рівень управлінських або технічних навичок, то їх набуття/розвиток можна передбачити у плані навчання персоналу.

На виході процесу розвитку команди проекту проводять оцінку ефективності роботи команди та оновлення факторів середовища підприємства.

Ефективність роботи успішної команди вимірюється в одиницях сприятливого результату відповідно до узгоджених цілей проекту, виконанням розкладу проекту (виконано вчасно) і виконанням бюджету (виконано у рамках фінансових обмежень).

Високоефективні команди характеризуються саме такою роботою, орієнтованою на завдання і результат. Крім того, вони демонструють особливі робочі та людські якості, які являють собою непрямі показники ефективності виконання проекту.

Для оцінки ефективності команди можуть використовуватися такі показники:

- підвищення навичок членів команди, що дозволяють їм більш ефективно виконувати доручені завдання;
- розвиток компетенцій, що допомагають групі краще працювати як єдиною командою;
- скорочення плинності кадрів;
- підвищення згуртованості команди, коли члени команди можуть відкрито ділитися інформацією та досвідом один з одним для поліпшення загальної ефективності виконання проекту.

*Головним критерієм ефективності команди проекту буде кінцевий результат реалізованого проекту необхідної якості, вчасно і в рамках обмежень на ресурси проекту.*

Для кожного проекту і кожного замовника критерії успіху можуть бути визначені й описані у вимірюваної формі. Можна виділити три традиційних типи критеріїв:

- традиційний для управління проектами критерій «вчасно, в рамках бюджету, відповідно до результатів і якості»;
- критерії провідної організації, замовника, користувача;
- вигода для учасників проекту.



#### 6.4. Мотиваційні аспекти роботи команди

Для забезпечення дієвості системи управління персоналом проекту необхідна ефективна модель мотивації.

До чинників, які спонукають людину до виявлення активності під час виконання своїх обов'язків, належать не тільки матеріальна винагорода, а й різноманітність роботи за змістом, можливість професійного зростання, почуття задоволення від досягнутих результатів, підвищення відповідальності, можливість вияву ініціативи, сприятливий мікроклімат у колективі тощо.

Функціональна ієрархія в команді, відмінності в титулах і символах влади — це та основа, на підставі якої менеджер повинен знайти такі спонукальні мотиви до праці, які будуть оцінені як бажані саме його персоналом.

🏠 **Мотивація** — це стимулювання людини чи групи людей до активізації діяльності для досягнення цілей організації (проекту); це сукупність сил, які спонукають людину займатися діяльністю з витратою певних зусиль на певному рівні старання й сумлінності з певним ступенем наполегливості в напрямку досягнення певних цілей.

Сучасні теорії мотивації базуються на даних психологічних досліджень.

##### I. Змістовні теорії

- Теорія Абрамса (Абрахама) Маслоу (піраміда Маслоу).
- Теорія Д. Мак-Клеланда (потреби влади, успіху, причетності).
- Теорія Ф. Герцберга (фактори незадовольняючі — гігієнічні; фактори задовольняючі — мотивуючі).
- Теорія гриба (тримати у темряві і двічі на день підживлювати).

Ці теорії визначають потреби людини, які є рушійними силами.

II. Процесуальні теорії (обирання стилю поведінки і розподіл зусиль залежно від ситуації).

- Теорія очікувань.

- Теорія справедливості.
- Модель Портера—Лодлера.

У проектній команді не існує чіткої функціональної ієрархії, тому більшість традиційних методів мотивації не є ефективними. Крім того, особливості проектної діяльності накладають відбиток на традиційні чинники мотивації і ускладнюють їхню дію.

У матричній організаційній структурі проекту існує подвійна підпорядкованість виконавців менеджеру проекту (у короткостроковий період) і функціональному менеджеру (у довгостроковому); останній, зрозуміло, має більший вплив на подальшу кар'єру працівника. Хоча менеджер проекту і намагається мотивувати підлеглих для досягнення цілей проекту, вони часто віддають перевагу своєму функціональному начальникові.

Якщо в організації діє плоска організаційна структура (яка характеризується невеликою кількістю рівнів управління), то працівник має обмежені можливості просування у професійній кар'єрі, тривалий час перебуває на одному ієрархічному рівні, не бачить перспектив свого розвитку. Часто він не в змозі вплинути на свою кар'єру, бо безпосередньо не спілкується з тими, хто приймає рішення про просування працівників. Не завжди виконавець знає про стратегічні плани фірми, оскільки він залучений до виконання конкретного проекту.

Оскільки проекти мають певну тривалість своєї реалізації, участь у конкретному проекті не може задовольнити довгострокові плани працівника. Через стислі строки роботи дехто не встигає встановити міцні стосунки з іншими членами команди, виникає незадоволеність роботою.

Проте виконавці з високим рівнем мотивації мають значну продуктивність праці й отримують задоволення від роботи, від досягнення поставленої перед групою мети. Існує багато чинників, які можуть

мотивувати людей. Менеджер проекту не є таким чинником, його завдання — зрозуміти їх мотивацію і забезпечувати її.

*Основні принципи мотивації:*

- мотивація являє собою силу, що змушує людей вести себе певним чином;
- ця сила спрямована на досягнення певної мети;
- мотивація найкраще розуміється в рамках певної системи.

*Природа мотивації полягає в тому, що:*

- певна складна поведінка є результатом дії декількох мотивів, а не одиничного;
- люди, які мають однакові потреби можуть діяти по-різному і, навпаки, різні потреби можуть привести до одного типу поведінки;
- мотив неможливо безпосередньо спостерігати, про його існування можна судити тільки з поведінки людини;
- мотиви динамічні, постійно змінюються залежно від того, наскільки вони задоволені, отже змінюється і важливість мотивів;
- важливість одних мотивів зростає залежно від досягнутих, тоді як інших слабшає.

Для посилення мотивації членів команди і подолання складнощів реалізації проекту використовують чинники, які одержали назву 5 «Р» (табл.6.6.):

- призначення (purpose);
- саморозвиток (proactivity);
- участь у прибутках (profit sharing);
- просування (progression);
- професійне визнання (professional recognition).

*Призначення.* Працівник повинен мати переконаність у важливості роботи, яку він виконує, і зрозуміти свою роль в організації. Це нівелює недоліки впливу чинників мотивації в матричній структурі.

*Саморозвиток.* Оскільки розвиток кар'єри — досить розпливчастий, працівник сам хоче керувати розвитком своєї кар'єри. Делегування повноважень залежно від завдання дає підлеглим можливість відчувати себе відповідальними за свій розвиток. Важливим чинником є також надання працівникові права обирати наступний проект, у якому він братиме участь, як заохочення за досягнення під час втілення попереднього проекту.

*Участь у прибутках.* Багато організацій дають можливість працівникам брати участь у прибутках, це краще стимулює продуктивність їхньої праці, вони виявляють ініціативу, оскільки відчувають свій безпосередній вплив на результати діяльності організації.

*Просування.* Коли людина досягає вершини піраміди Маслоу (самореалізація), вона розглядає кожний новий проект як можливість розширювати свої знання та досвід.

*Професійне визнання.* Це — індикатор досягнень працівника. Оскільки у плоских структурах головний менеджер не має безпосередніх контактів з виконавцями, для останніх важливо, щоб про результати їхньої роботи, а також професійні якості знали.

Таблиця 6.6.

#### **Вплив чинників мотивації протягом життєвого циклу проекту**

Чинник мотивації	Початок	Виконання	Завершення
Призначення	Високий	Низький	Високий
Саморозвиток	Високий	Середній	Високий
Участь у прибутках	Високий	Низький	Високий
Просування	Високий	Низький	Високий
Професійне визнання	Середній	Середній	Високий

На стадії виконання мають значення чинники саморозвитку і професійного визнання, тому їх треба використати, бо відсутність мотивації негативно позначиться на завершальній фазі: у разі невдалого завершення проекту вплив решти чинників значно послабиться. Тому проектному і функціональному менеджерам потрібно використати усю сукупність чинників, і ймовірність успішного проекту зросте.

Рекомендації менеджеру щодо мотивації:

- ✓ Дайте зрозуміти людям важливість їхньої персони.
- ✓ Роз'яснюйте підлеглим, що відбувається і який внесок вони можуть зробити в спільну справу.
- ✓ Обов'язково інформуйте про те, який ефект мали дії людей, як вони вплинули на стан компанії в цілому. Вони мають відчувати власне зростання зі зростанням своєї організації.
- ✓ Люди прагнуть відчувати себе членами команди, їм приємно спілкуватися, обговорювати робочі проблеми у неформальній обстановці, клубах.
- ✓ Люди хочуть пишатися своєю організацією.
- ✓ Наскільки це можливо, старші менеджери повинні бути впевненими, що вони знають усіх і обізнані з тим, яку саме роботу виконує кожний член команди.

Для ефективної роботи команди проекту необхідно розробити **систему нагородження та заохочення** її членів.

Заохочення може приймати різні форми, починаючи з *особистих коментарів і похвали* за окремі виконані роботи, закінчуючи формальним по годженням і *нагородами* від менеджера верхнього рівня за якісне командне виконання. Нагороди затверджуються менеджером верхнього рівня. Нагороди, як внутрішні, так і зовнішні, також можуть мати багато форм. *Внутрішні нагороди* можуть варіюватися від запрошення команди на вечерею до надання людям додаткового вільного часу. *Зовнішні нагороди* можуть варіюватися від визнання заслуг по проекту до забезпечення преміальних програм по проекту чи інших програм матеріального заохочення.

Під **програмою мотивації** розуміється система заходів, виконуваних протягом певного проміжку часу, і спрямованих на стимулювання певних співробітників з метою певної поведінки.

Програма мотивації включає:

- цілі (до чого необхідно стимулювати співробітників);

- охоплення (категорії співробітників і проектів, до яких вона застосовується);
- термін дії (наприклад, півроку або рік) критерії, процедури оцінки й відповідальних за оцінку поведінки різних категорій співробітників;
- систему заохочень і стягнень;
- календарний план заходів та відповідальних за їх виконання;
- бюджет програми мотивації.

Найчастіше метою програми мотивації є підвищення ефективності при збереженні необхідного рівня якості. При цьому для кожної категорії співробітників ефективність і якість визначаються і оцінюються по-різному.

Основний принцип мотивації полягає в тому, що заохочення або стягнення повинні накладатися на співробітника тільки за результати робіт, доручених безпосередньо йому. Тому керівники проекту і функціональні менеджери повинні преміюватися за виконання проекту в цілому.

Найбільш часто використовувані механізми матеріального стимулювання передбачають розрахунок премії, виходячи з таких показників:

- прибуток (різниця між виторгом за проектом й собівартістю, розрахованою методом повного розподілу витрат) або маржинальний прибуток (різниця між виторгом за проектом і собівартістю, розрахованою за змінними витратами);
- економія витрат.

## **6.5. Управління конфліктами в проектах**

В умовах проекту конфлікти неминучі. Джерелами конфліктів можуть стати дефіцит ресурсів, розстановка пріоритетів при складанні розкладу або особисті стилі роботи. Наявність прийнятих в команді принципів, норм і усталеної практики управління проектами, наприклад планування комунікацій і визначення ролей, сприяє зниженню кількості виникаючих

конфліктів. Успішне врегулювання конфліктів призводить до більш високої продуктивності та позитивним робочим взаємовідносинам.

🏰 **Конфлікт** — це відсутність згоди між двома чи декількома суб'єктами, зіткнення протилежних сторін, сил, які можуть бути конкретним особами або групами працівників, а також внутрішній дискомфорт однієї людини.

Конфлікт може бути позитивним, якщо він:

- є основою для початку дискусії з обговорення того чи іншого питання;
- розв'язанні того чи іншого питання;
- покращує стосунки між людьми;
- дає змогу зняти напруженість;
- дає змогу працівникам повніше розкрити свої можливості.

Конфлікт може бути негативним, якщо він:

- відриває людей від розв'язання важливих питань;
- викликає почуття невдоволеності в колективі;
- веде до особистісної або групової ізоляції, а також протидіє порозумінню.

Класична точка зору на конфлікт (табл.6.7.) полягала в тому, що він не повинен виникати. Але визнано, що певна ступінь конфліктності обов'язкова у відносинах.

*Таблиця 6.7*

### Погляди на конфлікт

<i>Традиційний погляд</i>	<i>Сучасний погляд</i>
Викликаний порушниками спокою	Не можливо уникнути у стосунках між людьми
Порушує роботу і викликається особистими відмінностями	Є наслідком організаційних взаємодій
Виникнення конфлікту є негативом	Часто вигідний
Необхідно уникати	Природний результат змін
Повинен бути погашеним	Ним можливо і необхідно управляти
Вирішуються фізичним розподілом сторін або втручанням вищого керівництва	Вирішується з'ясуванням причин разом зі всіма сторонами конфлікту і безпосереднім менеджментом

Конфліктна ситуація включає в себе – об'єкт конфлікту та учасників конфлікту (внутрішня позиція учасника конфлікту та зовнішня позиція учасника конфлікту)

Конфліктні ситуації з позитивними результатами мають підтримуватись в організації.

Конфлікти звичайно поділяються на психологічні й соціальні. Психологічний конфлікт пов'язаний із психологічними проблемами одного індивідуума (наявністю конкуруючих бажань, бажанням уникнути негативних результатів тощо). Соціальний конфлікт — це конфлікт, що виникає між індивідуумами, групами їх, а також системами та підсистемами.

Конфлікти можуть приймати різні форми: від міжособистісних конфліктів між членами команди до конфліктів пов'язаних із виділенням та розподілом ресурсів. В обов'язки менеджера проекту входить виявлення конфліктів на ранній стадії і розв'язання їх до того, як вони негативно вплинуть на календарний план і задачі проекту.

**Основними причинами конфліктів у проекті є:** пріоритеті в проекті, вартість проекту, терміни, календарний план, адміністративні процедури, ресурси, думки та особистості.

Протягом часу реалізації проекту виникають різні джерела конфліктів (табл. 6.8.).

#### **Стадії конфлікту:**

- I. Виникнення об'єктивної конфліктної ситуації
- II. Усвідомлення конфлікту
- III. Конфліктні дії
- IV. Зняття або вирішення конфлікту.

#### **Функції конфлікту:**

- конструктивна (джерело ідей, поява нових напрямків)-спільний пошук вирішення конфлікту з вигодою для обох сторін



- деструктивна - учасники залишаються при своїй думці.

Конструктивні конфлікти пов'язані з розбіжностями і боротьбою по принципових проблемах науково-технічної і соціальної політики організації. Вони сприяють запобіганню застою, служать джерелом ідей, супроводжують формування нових наукових напрямків. Тому такі конфлікти не варто уникати, а плідно використовувати шляхом задоволення об'єктивних вимог конфліктуючих сторін. Для цього менеджер повинний вміти відрізнити безпосередній привід конфлікту від його причини, що може покриватися конфліктуючими сторонами. Важливо встановити, як предмет розбіжності стосується виробничих проблем, а в якій мірі — особливостей ділових і особистих взаємин учасників конфлікту. Необхідно також з'ясувати мотиви конфліктного зіткнення працівників, спрямованість дій учасників конфлікту.

Таблиця 6.8

**Джерела конфліктів протягом часу реалізації проекту**

№п/п	Джерела конфлікту	Визначення змісту конфлікту
1	Конфлікт через пріоритети в проекті	Позиція учасників проекту про наслідки робіт і задач суттєво відрізняються
2	Конфлікт через адміністративні процедури	Конфлікти управлінські і адміністративні про те, як управляти проектом.
3	Конфлікт через відмінності поглядів в технічних питаннях, небажання "іти на компроміс"	Непогодження по технічних питаннях і компромісах.
4	Конфлікт через людські ресурси	Конфлікт, що стосується набору персоналу в проектну команду з інших відділів
5	Конфлікт через вартість	Конфлікт з питань формування кошторисів
6	Конфлікт через календарний план	Непогодження у термінах, послідовності і календарного планування проектних задач.
7	Міжособовий	Виникає через різні риси характеру, різний рівень знань, кваліфікаційних параметрів, рівень інтелекту і т.д.

З цією метою варто вислухати всіх учасників конфлікту, не квапитися з висновками й узагальненнями, уникати прояву особистих симпатій. Головне домогтися взаєморозуміння учасників конфлікту, що визначає наступні можливі випадки розв'язання конфлікту:

- взаємне примирення на об'єктивній основі;

- компроміс, що базується на частковому задоволенні бажань обох сторін.

У будь-якому випадку, основою примирення повинні бути об'єкти задоволення вимог обох сторін, викриття неспроможності помилкових претензій, проведення профілактичної і виховної роботи.

Деструктивні конфлікти можуть виникнути на тлі різкої розбіжності поглядів, інтересів людей у результаті невірного розуміння навколишньої виробничої реальності. Такі конфлікти характеризуються твердістю позицій учасників, недозволеними методами задоволення своїх вимог. У таких конфліктах крім розглянутих вище прийомів дозволу варто виявити твердість, аж до вживання організаційних заходів – розформування групи чи звільнення ініціаторів конфлікту.

Можливі наступні фактори, які сприяли б попередженню деструктивних конфліктів:

- Ø наявність ясних цілей;
- Ø вміння уникати непотрібних суперечок;
- Ø вміння слухати інших;
- Ø вміння уникати категоричних заяв;
- Ø залучення всіх зацікавлених сторін;
- Ø приближення інтересів сторін, мотивація;
- Ø уникнення персональних оцінок;
- Ø вміння досягати компромісу і приймати рішення одноголосно.

🏰 **Управління конфліктом** — це цілеспрямована дія на ліквідацію (мінімізацію) причин появи конфлікту, або корекцію поведінки учасників.

Успіх менеджерів проектів в управлінні своїми командами проектів часто багато в чому залежить від їхньої здатності вирішувати конфлікти. У різних менеджерів проектів можуть бути різні стилі вирішення конфліктів.

Фактори, що впливають на методи вирішення конфліктів, включають в себе:

- порівняльну важливість і напруженість конфлікту;
- обмеженість часу, доступного для вирішення конфлікту;
- посади, займані учасниками конфлікту;
- мотивацію до розв'язання конфлікту в довгостроковій або короткостроковій перспективі.

Існує велика кількість методів управління конфліктами. Укрупнено їх можна представити у вигляді двох груп:

I структурні (роз'яснення вимог до роботи, використання координаційних й інтеграційних механізмів, установлення загально організаційних комплексних цілей, застосування системи винагород)

## II. Міжособистісні (5 стилів поведінки)

Загальновідомі наступні п'ять стилів поведінки у конфліктних ситуаціях:

1. Ухилення;
2. Пристосування;
3. Компроміс;
4. Форсування;
5. Вирішення проблеми (див табл.6.9.).

*Таблиця 6.9.*

### П'ять моделей управління конфліктом

<i>Модель</i>	<i>Результат</i>
Ухилення	Тимчасовий результат, що не вирішує проблеми
Пристосування	
Компроміс	
Форсування	Забезпечує вирішення конфлікту
Вирішення проблеми	

Метод ухилення. Він базується на тому, що людина намагається відійти від конфлікту, уникнути ситуації, що провокує протиріччя та уникнути обговорення питання, що приводить до конфлікту.

Метод пристосування. Цей стиль характерний при природному небажанні уникнути конфлікт, тобто необхідно стимулювати почуття спільності в колективі.

Метод компромісу. Він характеризується прийняттям точки зору іншої сторони, але до певної межі. Проект-менеджер може ефективно його використовувати при офіційних переговорах по контракту і при неформальних переговорах з учасниками проекту.

Метод форсування. Примус до прийняття однієї точки зору. Цей стиль ефективний, коли керівник має велику владу над підлеглими.

Метод вирішення проблем. Це визнання розбіжностей у думках і готовність ознайомитись з іншими точками зору, щоб краще зрозуміти причину конфлікту та знайти вихід прийнятний для всіх. Вирішення проблеми є синтезом всіх методів управління конфліктами і використовується, коли є досить часу і існує довіра між конфліктними сторонами.

Вирішення конфліктів — це усунення повністю або частково причин, які провокують конфліктну ситуацію.

**Виявлення і розв'язання конфліктів** вимагає від менеджера проекту виконання таких п'яти задач:

- 1) передбачення потенційних конфліктів і, по можливості, здійснення превентивних дій;
- 2) отримання інформації про конфлікти по мірі їх виникнення і пошук розуміння їх основних причин;
- 3) переконання членів команди на першому етапі спробувати розв'язати конфлікти один з одним чи всередині свого функціонального підрозділу;
- 4) спроба прийняти компромісне рішення для того, щоб обидві сторони досягли своїх цілей;
- 5) пошук допомоги з боку спонсора проекту в розв'язанні конфліктів, які знаходяться поза компетенцією менеджера проекту.

Проблеми в роботі команди можуть виникати в результаті технічних, економічних причин та стресових ситуацій, труднощі — у зв'язку з культурними та освітніми відмінностями, розбіжностями в інтересах та

методах роботи, а також у зв'язку з відстанями, якщо деякі учасники команди територіально віддалені.

Успішне вирішення конфліктів передбачає:

1. Забезпечення підлеглих конкретними документами про їхні обов'язки, постановка завдання, формулювання мети й уточнення лінії поведінки персоналу для її досягнення;
2. Уважне з'ясування причин поведінки людей;
3. Відмову від моральних наставлянь і погроз;
4. Застосування покарання, якщо працівник цього заслуговує;
5. Пошук виходу з ситуацій, що загостря, а не з'ясування стосунків;
6. Не дозволяти іншим виводити себе з рівноваги;
7. Не припускати боротьби і переварювання серед підлеглих;
8. Постійно працювати над правильним викладом думок;
9. Учитися уважно слухати.

**Рекомендована література до теми**

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) Fifth Edition, PMI, 2013. – 589 p.
2. Бушуев С.Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (NationalCompetenceBaseline, NCBUAVersion 3.0) / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева. – К.: ІРІДІУМ, 2006. – 208с.
3. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г.; Под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л., 2004. – 664с.
4. Масловский В. П. Управление проектами. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: конспект лекций / В. П. Масловский. – Электрон. дан. (2 Мб). –

Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – (Управление проектами : УМКД № 130-2007 / рук. творч. Коллектива В. П. Масловский).

5. Михеев В.Н. Современная команда менеджмента проекта / В.Н.Михеев // Директор информационной службы. – 2001. – №5. – С.70-88.
6. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.

### **Контрольні запитання до теми**

1. Розкрийте сутність лідерства та керівництва.
2. Охарактеризуйте основні сфери управління персоналом у проектах.
3. Розкрийте зміст команди проекту.
4. Назвіть основні типи управлінських команд проекту.
5. Охарактеризуйте стадії розвитку команди проекту.
6. Розкрийте сутність поняття «організаційна культура».
7. Охарактеризуйте основні підходи до формування команди проекту.
8. Розкрийте структуру системи формування і управління командою проекту.
9. Перелічіть функції організаційної культури.
10. Охарактеризуйте чинники, які використовують для посилення мотивації членів команди і подолання складнощів реалізації проекту.
11. Розкрийте систему нагородження та заохочення команди проекту для ефективної роботи.
12. Назвіть основні цілі, передумови, компоненти та інструменти організаційної культури.
13. Перелічіть методи навчання персоналу у проектах.
14. Охарактеризуйте методи управління конфліктом.
15. Назвіть умови конструктивного вирішення конфлікту.

## Тестові завдання до теми

*1. Формуючи команду, проект-менеджер намагається:*

- a. обрати декількох лідерів, які б координували реалізацію проекту;
- b. об'єднати всіх членів команди загальною метою й завданням;
- c. індивідуалізувати кожного члена команди;
- d. підсти конкуренцію між членами команди.

*2. До основної організаційної проблеми, яку вирішує проект-менеджер, належать:*

- a. створення професійно-стимулюючого оточення
- b. встановлення заробітної плати учасникам проекту
- c. постійний моніторинг дій учасників проекту
- d. нема правильної відповіді

*3. Виникнення конфлікту завжди гальмує процес реалізації проекту:*

- a. ні
- b. так
- c. в залежності від ситуації
- d. ніколи не гальмує

*4. Проект-менеджер при офіційних переговорах по контракту і при неформальних переговорах з учасниками проекту приймає точку зору іншої сторони, але до певної межі. В такій ситуації він використовує наступний метод управління конфліктом:*

- a. ухилення;
- b. компромісу;
- c. пристосування;
- d. форсування;
- e. вирішення проблем.

*5. Керівник проекту одноособово вирішує всі питання, повністю придушує ініціативу, надає перевагу чіткій дисципліні, покарання – основний метод*

*впливу, похвала використовується лише для обраних. В даних умовах реалізації проекту керівник використовує наступний стиль управління:*

- a. авторитарний
- b. демократичний
- c. ліберальний
- d. тоталітарний

*6. Ділові ігри, навчальні ситуації, моделювання, лекція, рольові ігри використовуються при використанні наступного методу розвитку команди:*

- a. навчання поза робочим місцем
- b. навчання на робочому місці
- c. навчання у вільний час
- d. навчання в робочий час

*7. Конфлікти між співробітниками, що не знаходяться в підпорядкуванні один одному, називаються:*

- a. горизонтальними
- b. вертикальними
- c. ієрархічними
- d. субординаційними

*8. Стиль поведінки в конфліктній ситуації, що характеризується тим, що сторони розходяться в думках, але готові вислухати один одного, щоб викласти свої позиції, зрозуміти причини конфлікту та розробити довгострокове взаємовигідне рішення, називається:*

- a. вирішення проблеми
- b. компромісом
- c. ухилення
- d. метод форсування

*9. Стиль керівництва, що заснований на доброму взаєморозумінні керівника з підлеглими, що виражається у відкритому, взаємному обміні інформацією,*



*спільному прийнятті рішень на основі обговорення проблеми, розподілі повноважень і відповідальності між керівником і підлеглими, називається:*

- a. демократичним
- b. ліберальним
- c. авторитарним
- d. тоталітарним

*10. До структурних методів управління конфліктом належить:*

- a. роз'яснення вимог до роботи
- b. установлення загальноорганізаційних комплексних цілей
- c. застосування системи винагород
- d. усі відповіді вірні

## Тема 7 Управління комунікаціями та інформаційним забезпеченням проекту

### 7.1. Процеси управління комунікаціями при виконанні проекту

Управління комунікаціями проекту включає в себе процеси, необхідні для своєчасного створення, збору, поширення, зберігання, отримання та, в кінцевому рахунку, використання інформації проекту; розділ проектного менеджменту, що включає дії, необхідні для забезпечення одержання, збору, поширення, зберігання і кінцевого розміщення проектною інформації; управлінська функція, спрямована на забезпечення своєчасного збору, генерації, розподілу та збереження необхідної проектною інформації.

Процеси управління комунікаціями проекту:

- планування управління комунікаціями - процес розробки відповідного підходу і плану для комунікацій проекту на основі потреб і вимог зацікавлених сторін в інформації, а також наявних активів організації;
- управління комунікаціями - процес створення, збору, поширення, зберігання, отримання та кінцевому рахунку, архівування / утилізації інформації проекту відповідно до плану управління комунікаціями;
- контроль комунікацій - процес моніторингу і контролю комунікацій в ході всього життєвого циклу проекту для забезпечення задоволення потреб зацікавлених сторін проекту в інформації (табл.7.1)..

*Таблиця 7.1*

**Управління комунікаціями проекту**

№	Процес	Вхід	Інструменти та методи	Виходи
1	2	3	4	5
1	Планування управління комунікаціями	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Реєстр зацікавлених сторін проекту</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналіз вимог до комунікацій</li> <li>– Комунікаційні технології</li> <li>– Комунікаційні моделі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління комунікаціями</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>

		– Активи процесів організації	– Методи комунікацій – Наради	
--	--	-------------------------------	----------------------------------	--

*Продовження табл. 7.1.*

1	2	3	4	5
2	Управління комунікаціями	– План управління комунікаціями – Звіти про виконання – Активи процесів організації – Фактори середовища підприємства –	– Методи комунікацій – Комунікаційні технології – Комунікаційні моделі – Системи управління інформацією – Звітність щодо виконання	– Оновлення активів процесів організації – Комунікації проекту – Оновлення плану управління проектом – Оновлення документів проекту
3	Контроль комунікацій	– План управління проектом – Інформація про виконання робіт – Комунікації проекту – Журнал проблем – Активи процесів організації	– Системи управління інформацією – Експертна оцінка – Наради	– Оновлення активів процесів організації – Оновлення плану управління проектом – Оновлення документів проекту – Інформація щодо виконання робіт – Запити на зміни

Комунікаційні дії, пов'язані з цими процесами часто мають безліч потенційних аспектів, які необхідно враховувати, включаючи, серед іншого:

- внутрішні (в рамках проекту) і зовнішні (з замовником, постачальниками, іншими проектами, організаціями, громадськістю);
- формальні (звіти, протоколи, брифінги) і неформальні (повідомлення електронної пошти, замітки, поточні обговорення);
- вертикальні (з вищим і нижчим співробітниками організації) і горизонтальні (з рівними по статусу);
- офіційні (інформаційні бюлетені, річні звіти) і неофіційні (недокументіруемые комунікації);

- письмові та усні, вербальні (інтонації голосу) і невербальні (міміка і жести).

🏰 Під **інформацією** розуміють зібрані, оброблені і розподілені дані. Щоб бути корисною для прийняття рішень, інформація повинна бути надана своєчасно, за призначенням і в зручній формі. Це вирішується використанням сучасних інформаційних технологій в рамках системи управління проектом. Комунікації та супроводжувальна інформація є свого роду фундаментом для забезпечення координації дій учасників проекту.

### **Планування управління комунікаціями**

🏰 **Планування управління комунікаціями** являє собою процес виявлення потреб зацікавлених сторін проекту в інформації та визначення підходу до комунікацій.

Планування взаємодії включає визначення інформаційних і комунікаційних потреб учасників проекту:

- кому і яка інформація потрібна;
- коли ця інформація необхідна;
- яким чином інформація буде надаватися.

Планування взаємодії тісно пов'язане із плануванням організації, оскільки організаційна структура проекту особливо суттєво впливає на вимоги до потоків інформаційної взаємодії.

При плануванні комунікацій проекту доцільно проводити аналіз вимог до комунікацій. Відповідно до Керівництва до Зводу знань з управління проектами (Керівництво PMBOK®) Міжнародного інституту управління проектами PMI результатом аналізу вимог до комунікацій є зведення інформаційних потреб учасників проекту. При визначенні цих вимог враховуються тип і формат необхідної інформації та аналізу цінності цієї інформації.

При плануванні можуть встановлюватися певні **обмеження щодо передачі інформації в проекті**. Обмеження комунікацій, зазвичай

одержувані зі специфічних законів чи інструкцій, технології та організаційних політик Вони можуть стосуватися цінності інформації, кількості комунікаційних каналів, відкритості інформації і т.п.

Так ресурси проекту витрачаються на передачу тільки тієї інформації, яка сприяє успіху проекту, або для тих випадків, коли брак комунікації може призвести до невдачі. Це не означає, що «погані новини» повідомляти забороняється; швидше, мета цього обмеження - уникнути повідомлення учасникам проекту надмірної кількості дрібниць.

Менеджер проекту повинен розглядати кількість потенційних каналів або шляхів комунікації в якості показника складності комунікацій проекту. Загальна кількість каналів комунікації у проекті можна визначити за формулою:

$$K = 0,5 n(n-1), \quad (7.1)$$

де *n* - кількість об'єктів, які взаємно пов'язані каналами (кількість учасників проекту).

Таким чином, виходить, що в проекті, в якому 10 учасників, кількість потенційних каналів комунікації буде дорівнює 45. Отже, ключовим елементом у плануванні комунікацій проекту є визначення того, хто з ким буде взаємодіяти і хто яку інформацію буде отримувати, та накладення відповідних обмежень.

Відкритість інформації - це можливість надання її різним контингентам людей. Існує три рівня відкритості інформації:

*секретна* (державна таємниця) - відображає глобальні потреби суспільства і має обмеження на використання;

*конфіденційна* (для службового користування) - відображає інтереси суспільства, потреби групи чи колективу людей і має обмеження на використання (до конфіденційної відносяться відомості про потенціал організації (кадровий, технологічний, науковий тощо));

*публічна* (відкрита) - відображає інтереси суспільства, потреби та інтереси людей і не має обмежень на використання.

Наприклад, доступ до інформації в системі управління проектами ProjectOffice може бути обмежений для різних користувачів. Результатом обмеження доступу до інформації про проекти є «невидимість» проекту для тих користувачів, яким явно не дано обмеження на проект. При встановленні обмеження доступу до проекту всі головні учасники проекту (менеджер проекту, «читачі» етапів, відповідальні за етап і інш.) зберігають доступ до проекту без змін.

Для визначення проектних вимог до комунікацій необхідна інформація з таких питань: • проектна організація та взаємні обов'язки зацікавлених осіб; • напрямки діяльності, відділи та спеціальності, що включені до проекту; • логічне рішення про те, який штат необхідний для виконання проекту і його розстановка; • зовнішні інформаційні зв'язки (наприклад, із засобами масової інформації).

### **Управління очікуваннями зацікавлених сторін проекту**

🏠 **Управління комунікаціями** - процес створення, збору, поширення, зберігання, отримання та, в кінцевому рахунку, архівування / утилізації проектної інформації відповідно до плану управління комунікаціями. Ключова вигодаданого процесу полягає в забезпеченні ефективного та результативного обміну інформацією між зацікавленимисторонами проекту.

Даний процес не обмежується поширенням відповідної інформації, а прагне забезпечити те,щоб передана зацікавленим сторонам проекту інформація була належним чином сформована, атакож отримана і зрозуміла. Він також забезпечує зацікавленимсторонам сприятливі можливості для подачізапитів на отримання подальшої інформації,роз'яснення та обговорення.

*Методи і аспекти ефективного управліннякомунікаціями включають серед іншого:*

- Моделі «відправник-одержувач». Впровадження циклів зворотного зв'язку з метою забезпечення сприятливих можливостей для взаємодії / участі та усунення бар'єрів комунікацій.
- Вибір засобів зв'язку. Залежить від ситуації вибір того, коли краще спілкуватися усно, а коли письмово, коли краще підготувати неформальні замітки, а коли формальний звіт, а також коли краще поговорити особисто, а коли написати по електронній пошті.
- Стиль написання. Застосування дійсного або пасивного стану, структура пропозиції, підбір слів.
- Методи управління нарадами. Підготовка порядку і робота з конфліктами.
- Методи презентацій. Поінформованість про вплив мови тіла і розробка візуальних засобів.
- Методи організації групової роботи. Досягнення консенсусу і подолання перешкод.
- Методи слухання. Активне слухання (підтвердження, уточнення і перевірка розуміння) і усунення бар'єрів, які можуть спотворити розуміння.

Управління очікуваннями стейкхолдерів (зацікавлених сторін проекту) передбачає спілкування та роботу з ними з метою задоволення їх потреб та вирішення проблем, що при цьому виникають.

Менеджер проекту має формувати своєрідний інтелектуальний простір для обговорення зацікавленими сторонами проекту спільних завдань, цілей та сфер інтересів (у японському менеджменті - «ментальне середовище «ba»), що утворює додаткову цінність проекту.

Такий простір для зацікавлених сторін проекту має відповідати певним критеріям, зокрема, креативності, відкритості, синергії. Отже, за японськими стандартами проектного менеджменту, загальна схема управління

комунікаціями проекту має вибудовуватися на трьох платформах: «людській», «інформаційній», «культурній» .

**Інформаційна платформа** передбачає організацію комунікацій у мережі Інтернет для формування інтегрованих звітів, обробки інформації у корпоративних програмних продуктах, забезпечення вільного доступу до єдиних інформаційних, технологічних, нормативних баз даних. Інформаційна платформа містить потенціал для створення додаткової цінності проекту за рахунок ефективних інструментів для прийняття і обробки поточної інформації, накопичення її в електронному вигляді та використання у подальших рішеннях.

**Культурна платформа** розглядається як своєрідний віртуальний простір, у якому зацікавлені сторони проекту виявляють більшу ініціативу, а також активно співпрацюють з іншими учасниками проекту. Розвиток взаємоповаги і взаємодії в соціальній системі, інтеграція різних знань і культур (регіональних, корпоративних, організаційних, професійних), гармонізація нових соціально-етичних принципів клієнтів, бізнес-процесів і процедур формує умови для відкритого співробітництва.

Забезпечивши розуміння стейкхолдерами переваг і ризиків, пов'язаних з проектом, менеджер отримує підтримку з їх боку у наданні допомоги при оцінці можливих ризиків, викликаних рішеннями проекту.

### **Контроль комунікацій**

❖ **Контроль комунікацій** - процес моніторингу і контролю комунікацій в ході всього життєвого циклу проекту для забезпечення задоволення потреб зацікавлених сторін проекту в інформації. Ключова вигода даного процесу полягає в забезпеченні оптимального обміну інформацією серед всіх учасників комунікацій в будь-який момент часу.

Процес контролю комунікацій може викликати ітерацію процесу планування управління комунікаціями і процесу управління комунікаціями. Дана ітерація ілюструє безперервну природу процесів управління



комунікаціями проекту. Деякі елементи комунікації, такі як проблеми або ключові показники виконання (наприклад, фактичне виконання розкладу, вартості та якості в порівнянні з плановим), можуть стати причиною негайного перегляду, тоді як інші елементи не вимагають цього.

Необхідно ретельно оцінювати і контролювати вплив і наслідки комунікацій проекту, щоб переконатися в наданні належного повідомлення належної аудиторії в належний час. Така інформація про виконання, як відсоток виконання або дані про поточний стан по кожній області (тобто за змістом, термінами, вартістю та якістю).

¶ **Управління зацікавленими сторонами проекту** включає в себе процеси, необхідні для виявлення людей, груп і організацій, які можуть надавати або на яких може впливати проект, для аналізу очікувань зацікавлених сторін і їх впливу на проект, а також для розробки відповідних стратегій управління для ефективного залучення зацікавлених сторін до прийняття рішень і виконання проекту.

Управління зацікавленими сторонами також зосереджується на постійній комунікації із зацікавленими сторонами з метою розуміння їх потреб і очікувань, на реагуванні на проблеми в міру їх виникнення, на управлінні конфліктуючими інтересами і на сприянні відповідного залучення зацікавлених сторін в прийняття рішень і в операції проекту.

Задоволенням зацікавлених сторін слід керувати як однією з ключових цілей проекту.

Процеси управління зацікавленими сторонами проекту:

- *Визначення зацікавлених сторін* - процес виявлення людей, груп і організацій, на яких може впливати рішення, операція або результат проекту або які можуть надавати зворотний вплив, а також аналізу і документування значимої інформації щодо їх інтересів, залучення, взаємозалежностей, впливу і потенційного впливу на успіх проекту.

- *Планування управління зацікавленими сторонами* - процес розробки відповідних стратегій управління для ефективного залучення зацікавлених сторін протягом життєвого циклу проекту, заснованих на аналізі їх потреб, інтересів і потенційного впливу на успіх проекту.
- *Управління залученням зацікавлених сторін* - процес комунікацій і роботи з зацікавленими сторонами з метою відповідності їх потребам / очікуванням, реагування на проблеми в міру їх виникнення і сприяння відповідному залученню зацікавлених сторін в операції проекту протягом життєвого циклу проекту.
- *Контроль залучення зацікавлених сторін* - процес моніторингу всіх взаємин зацікавлених сторін проекту та коригування стратегій і планів для залучення зацікавлених сторін.

🔑 **Зацікавлені сторони проекту** - це особи та організації, наприклад замовники, спонсори, виконуюча організація та громадськість, які активно беруть участь у проекті, або інтереси яких можуть бути порушені як позитивно, так і негативно в ході виконання або в результаті завершення проекту. Вони також можуть впливати на проект або на його результати. Зацікавлені сторони проекту можуть перебувати на різних рівнях всередині організації і мати різні рівні повноважень або можуть бути зовнішніми по відношенню до виконуючої організації проекту.

Результатом визначення зацікавлених сторін проекту є стратегія управління зацікавленими сторонами проекту.

🔑 **Стратегія управління зацікавленими сторонами проекту** визначає підхід, що дозволяє посилити підтримку зацікавлених сторін проекту та мінімізувати їх негативний вплив у протягом всього життєвого циклу проекту.

Вона включає в себе такі елементи, як:

- ключові зацікавлені сторони проекту, які можуть чинити на нього значний вплив;
- бажаний рівень участі в проекті для кожної визначеної зацікавленої сторони проекту;
- групи зацікавлених сторін проекту та управління ними (як групами).

Найбільш поширеним способом представлення стратегії управління зацікавленими сторонами проекту є матриця аналізу зацікавлених сторін проекту.

## 7.2. Інформаційна система управління проектами

🏰 **Інформаційна система управління проектом (ІСУП)**- організаційно-технологічний комплекс методичних, технічних, програмних та інформаційних засобів, спрямований на підтримку та підвищення ефективності процесів управління проектом.

Основу ІСУП становить єдиний інформаційний простір, який передбачає:

- єдину базу даних планів усіх корпоративних проектів;
- єдиний довідник ресурсів, які використовуються в проектах;
- єдині форми документів, шаблони проектів і звітів;
- єдину базу даних документів усіх корпоративних проектів.

ІСУП призначений для підвищення ефективності робіт, пов'язаних зі збиранням, обробленням і аналізуванням даних про хід реалізації проекту, проведенням аналітичних і прогностичних розрахунків, оцінюванням альтернативних варіантів проектних рішень та вибором оптимального серед них.

ІСУП у загальному випадку складається із двох частин: забезпечувальної і функціональної.

До складу *забезпечувальної частини* входять такі основні компоненти:

- *організаційне забезпечення* – сукупність документів, які визначають організаційну структуру, права та обов'язки персоналу;

- *правове забезпечення* – сукупність правових норм, які регламентують правові відносини при створенні і функціонуванні системи;
- *технічне забезпечення* – комплекс технічних засобів, призначених для функціонування системи, комп'ютерна, комунікаційна та організаційна техніка;
- *інформаційне забезпечення* – сукупність форм документів, класифікаторів, нормативної бази і реалізованих рішень щодо обсягів, розміщення та організування інформації, яка використовується в системі;
- *програмне забезпечення* – сукупність програм і відповідної документації з експлуатації, призначених для управління технічними засобами і вирішення функціональних задач.

Ключовим робочим інструментом, необхідним під час роботи з проектом, є база даних, структура якої утворює своєрідну платформу, на якій розробляються усі компоненти проекту. База даних відтворює ієрархічні зв'язки між елементами процесу (проекту). Типова структура бази даних містить:

- вихідні дані, базові процеси і граничні умови проекту;
- зв'язки між даними, обмеження, фільтри тощо, які дозволяють структурувати і спільно використовувати дані для опису процесів (формування проектів різного масштабу).

До **функціональної частини** належать ті елементи (підсистеми), які визначають її призначення, функції управління і функції з оброблення інформації. Функціональну частину ІСУП вважають моделлю управління проектами, її будують на підставі трьох складових: структури робіт проекту, структури ресурсів, матриці призначення ресурсів на роботи проекту.

ІСУП може бути структурована за:

- етапами проектного циклу;
- функціями управління проектом;
- рівнями управління.

Як мінімум, три рівня управління можуть бути виділені в організаційній структурі проекту:

- Стратегічний рівень управління портфелем проектів (вища ланка керівництва організації).
- Рівень управління проектом (керівництво проекту).
- Рівень виконання проекту (команда проекту).

Потреби в інформаційній підтримці користувачів ІСУП залежно від рівня управління проектом істотно різняться, що відображено у табл.7.2.

Таблиця 7.2

**Вимоги користувачів до ІСУП за рівнями управління проектом**

<i>Стратегічний рівень управління портфелем проектів (вища ланка керівництва організації)</i>	<i>Рівень управління проектом (керівництво проекту)</i>	<i>Рівень виконання проекту (команда проекту)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• простота використання</li> <li>• наявність засобів узагальнення даних</li> <li>• наявність засобів інтегрування в корпоративній системі управління</li> <li>• можливості укрупненого планування</li> <li>• наявність елементів штучного інтелекту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наявність засобів збирання і передавання даних</li> <li>• наявність гнучких засобів тимчасового, ресурсного і вартісного планування проектів</li> <li>• наявність потужних аналітичних можливостей</li> <li>• наявність засобів контролювання ходу розроблення і виконання проекту</li> <li>• наявність засобів створення і розповсюдження звітів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• простота використання</li> <li>• наявність зручних засобів збирання і введення даних</li> </ul>

Стратегічний рівень керівництва комплексом проектів відповідає за прийняття рішень, пов'язаних із затвердженням цілей, пріоритетів та фінансування проектів, контролем досягнення віх, проміжних і кінцевих результатів проекту. Інформаційна система на даному рівні управління повинна забезпечувати збір даних з різних джерел (переважно інформаційних

підсистем нижніх рівнів управління), узагальнення та подання даних у формі зручній для інтуїтивного сприйняття.

На рівні управління проектом виконується детальне планування комплексу робіт, оперативне управління ресурсами і контроль проекту за часом і вартості. Даний рівень керівництва в першу чергу зацікавлений у потужних засобах, які дозволяють створити адекватну інформаційну модель комплексів робіт і ресурсів, що підтримують розрахунок моделі при різних вхідних параметрах, які забезпечують обмін даними з іншими рівнями управління і отримання звітів для цілей аналізу і управління.

На рівні виконання завдань проекту необхідна детальна інформація, яка регламентує і забезпечує виконання завдань. Дана інформація надходить з рівня управління проектом і з функціональних підрозділів. Водночас, на даному рівні збираються і передаються вищестоящому керівництву фактичні дані про виконання робіт та використання ресурсів.

*Основними функціями ІСУП вважають:*

- 1) автоматизацію процесів збирання, перетворення, зберігання, пошуку і обміну інформацією;
- 2) статистичне та аналітичне оброблення інформації для обґрунтування і прийняття проектних рішень;
- 3) реалізацію процедур календарного і сіткового планування, розроблення бюджетів, аналізування ризиків, оцінювання проектних рішень;
- 4) виконання облікових функцій;
- 5) інтелектуальний аналіз даних, моделювання і прогнозування ситуацій;
- 6) оперативне і якісне оформлення звітної документації;
- 7) захист інформації.

*Принципові відмінності ІСУП від корпоративних інформаційних систем:*

- Якщо корпоративні інформаційні системи в основному розробляються для підтримки окремих функціональних підрозділів, то ІСУП об'єднує

дані з різних підрозділів і організацій, що відносяться до конкретного проекту;

- Якщо цикл збору та аналізу інформації та видачі звітності в корпоративних інформаційних системах зазвичай прив'язаний до календарних періодів (місяць, квартал, рік), то в ІСУП управлінська інформація збирається, зберігається і аналізується щодо ступеня досягнення цілей проекту (завдань, етапів, віх).

**ІСУП Система підтримки прийняття рішень** - з'єднання комплексу програмних засобів, імітаційних, статистичних та аналітичних моделей процесів і робіт за проектом для підготовки рішень щодо його реалізації.

Метою інформаційної системи підтримки прийняття рішень є організація і управління прийняттям рішень при розробці та реалізації проектів на основі сучасних технологій обробки інформації.

Основними функціями цих систем є:

- Збір, передача і зберігання даних;
- Змістовна обробка даних у процесі вирішення функціональних завдань управління проектами;
- Подання інформації у формі, зручній для прийняття рішень;
- Доведення прийнятих рішень до виконавців;

*Інтегрована інформаційна система управління проектами:*

- Об'єднує дані з різних підрозділів і організацій, що належать до конкретного проекту;
- Забезпечує зберігання, збір, і аналіз управлінської інформації щодо ступеня досягнення цілей проекту;
- Створюється для кожного проекту і є тимчасовою, оскільки проект є одноразове підприємство;
- Повинна забезпечувати алгоритми дозволу конфліктуючих вимог, що виникають по ходу забезпечення проекту;

- Повинна забезпечувати підтримку ділових взаємовідносин між виконавцями, тимчасово об'єднаними в команду;
- Є динамічною системою, яка змінюється в залежності від стадії проекту;
- Є відкритою системою, тому що проект не є повністю незалежним від бізнес-оточення та поточної діяльності підприємства.

Структуру інтегрованої інформаційної системи підтримки прийняття рішень багато в чому визначає структура прийнятих в рамках проекту та організації процесів управління

Інформаційна система управління проектом забезпечує підтримку і підвищення ефективності процесів планування та управління проектом. Таким чином, структура і зміст прийнятих в рамках проекту та організації процесів управління багато в чому визначають структуру інформаційної системи.

*Основними функціональними елементами інтегрованої інформаційної системи підтримки прийняття рішень на стадії виконання проекту є:*

- Модуль календарно-мережного планування і контролю робіт проекту;
- Модуль ведення бухгалтерії проекту;
- Модуль фінансового контролю та прогнозування.

### **7.3. Програмно-технічні засоби управління проектами**

Реалізацію функцій ІСУП здійснюють за допомогою інформаційних технологій (ІТ).

📌 Під **інформаційною технологією** розуміють сукупність процесів збору, передачі, переробки, зберігання і доведення до користувачів інформації, що реалізуються за допомогою сучасних програмних засобів ; це процес, який складається із чітко регламентованих дій персоналу з опрацювання інформації.

В основу сучасних ІТ покладено такі принципи:



- інтерактивний (діалоговий) режим роботи з комп'ютером;
- гнучкість процесу змін як даних, так і постановки задач;
- інтегрованість (узгодженість) з іншими програмними продуктами.

Завдання ІТ управління проектами полягає у наданні користувачеві широкого спектра функціональних можливостей щодо проектної діяльності такими засобами:

- описання параметрів проекту і встановлення логічних зв'язків між роботами;
- багаторівневого представлення проекту;
- формування списку наявних ресурсів, номенклатура матеріалів і статей витрат, обсягів робіт тощо;
- календарно-сіткового планування;
- планування ресурсів і витрат;
- графічного представлення структури проекту (діаграми Ганта, PERT-діаграм);
- контролю за ходом виконання проекту;
- створення звітів, документування ходу проектних робіт;
- організування комунікацій (роботи в сітковому середовищі).

Реалізація перерахованих вище засобів передбачає використання *програмних продуктів (програмного забезпечення)*, які становлять основу ІТ.

Програмні засоби, які застосовують у практиці проектної діяльності, можна розділити на такі групи: табличні процесори, системи штучного інтелекту, комплексні інтегровані системи управління підприємством, спеціалізовані програмні продукти для автоматизації управління проектами.

Користуючись табличним процесором (електронною таблицею), проектний менеджер або аналітик може оперувати такими інструментами:

- потужним арсеналом методів математично-статистичного оброблення даних;
- можливостями графічного представлення і візуального сприйняття даних;

- засобами моделювання різних варіантів систем і ситуацій на основі множини вхідних даних;
- засобами виконання фінансових розрахунків;
- прямим доступом до зовнішніх баз даних та інтерфесом з іншими спеціалізованими програмними продуктами.

В останні роки у процесах управління проектами широкого застосування набули системи штучного інтелекту, які надають можливість проектним менеджерам і аналітикам працювати з неповною і нечіткою інформацією, забезпечують отримання нових знань.

Достатньо велика кількість функцій управління проектами міститься у програмних продуктах, покладених в основу *комплексних інтегрованих систем управління підприємством*.

Системи прикладних програм, які забезпечують підтримку роботи керівника проекту на всіх етапах життєвого циклу проекту поділяються на: автоматизовані системи, орієнтовані на початкові етапи (стадії визначення, планування проекту, системного проектування) і орієнтовані на реалізацію (управління реалізацією проекту або так звані ProjectManagement).

У практиці управління проектами використовуються як універсальні, так і спеціалізовані програмні комплекси (рис.7.1.). *Універсальні програмні комплекси*, до яких відносять редактор тексту (текстовий процесор) і програми роботи з електронними таблицями і базами даних, використовують для підготовки документів та розрахунків. До цієї ж групи відносять програми підготовки та проведення презентацій та комунікаційні програми: програми роботи з електронною поштою, розсилання факсів, доступу та публікації WEB. Рівень автоматизації при використанні цих програм визначається, перш за все, закладеними в цих програми можливостями, до яких відносять можливість використання шаблонів і наявність вбудованої мови програмування.

*Спеціалізовані програми* можна умовно розділити на спеціальні та «пристосовані». Спеціальні програми розроблені спеціально для вирішення задач управління проектами. До цієї групи програм відносять програми бізнесі календарного планування. Ці два типи програм найбільш широко використовуються на практиці.

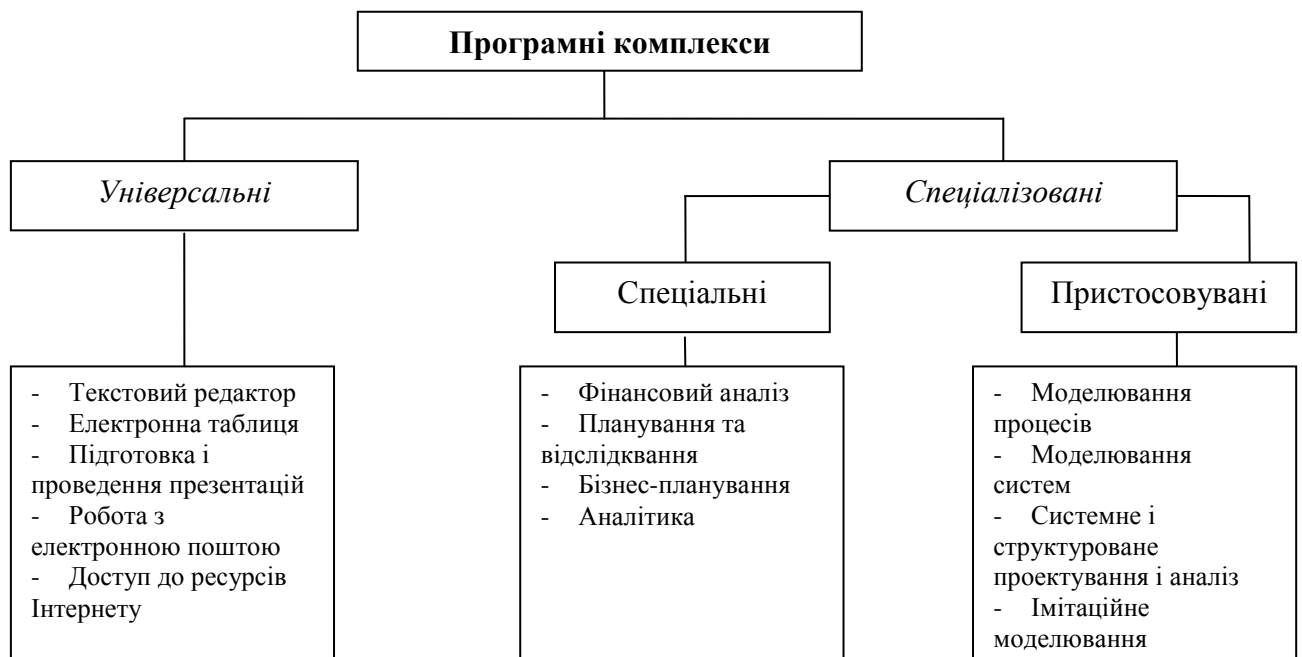


Рис. 7.1. Інструментальні засоби управління проектами

До групи «пристосованих» можна віднести програмні комплекси, які були розроблені як засіб вирішення інших завдань, наприклад, моделювання, але які ефективні для вирішення завдань управління проектами, наприклад, структурного аналізу.

У практиці управління проектами найбільш широко використовуються програмні комплекси, спрямовані на автоматизацію наступних напрямів управлінської діяльності: бізнес-планування;

- планування робіт;
- оперативний контроль за виконанням робіт;
- аналіз ходу виконання плану;
- внесення коригувань до плану робіт.

Історично склалося так, що більшість комплексів орієнтовані на вирішення типових, тиражованих завдань і націлені в основному на автоматизацію етапу реалізації.

Вони дозволяють отримати графік реалізації проекту і розподілити ресурси. Декомпозиція проекту, зв'язування завдань, розподіл ресурсів виконується вручну, тому якість графіка реалізації проекту визначається досвідом керівника проекту. Як модель проекту в більшості пакетів використовується мережевий графік, а в ролі критерію ефективності виступає довжина критичного шляху.

*Спеціалізовані програмні комплекси.* До спеціалізованим програмним (інструментальним) комплексам відносять пакети програм, створені спеціально для управління проектами або які можуть бути пристосовані для вирішення цих окремих завдань. На зорі становлення Project Management і ринку програмного забезпечення пакети програм для управління проектами було прийнято ділити на дешеві і дорогі. Дорогі пакети, орієнтовані на управління великими проектами, що реалізуються великими компаніями, надавали широкі можливості з планування робіт. Можливості дешевих пакетів, внаслідок орієнтації на міні-та мікро -комп'ютери, були вельми скромними.

Розвиток обчислювальної техніки, підвищення потужності і зниження вартості персональних комп'ютерів привели до суттєвого зростання можливостей дешевих пакетів, що забезпечило можливість їх використання середніми і малими компаніями для управління проектами. В даний час зв'язок «ціна пакета - потужність (можливості) пакета» не настільки очевидна. Необхідна інша класифікаційний ознака.

В основу класифікації спеціалізованих програмних комплексів пропонується покласти масштаб проекту і кваліфікацію користувача, керівника проекту. Відповідно до запропонованих ознак класифікації,

системи (пакети) для управління проектами можна розділити на професійні та початкового рівня (рис.7.2.).

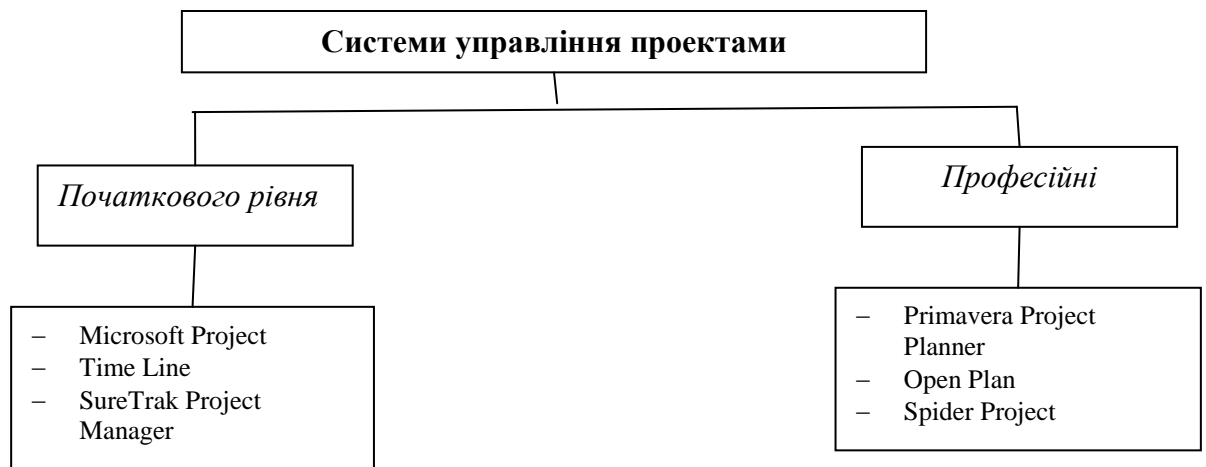


Рис.7.2. Класифікація систем управління проектами

Приклади спеціалізованих програмних комплексів, що забезпечують автоматизацію управління проектами на фазі концепції (Project Expert), системного проектування (BPWin, IThink, GPSS), підготовки та реалізації проекту (Microsoft Project, Primavera Project Planner та ін..) [21, с.329].

Інструменти управління портфелями проектів - Microsoft Office Project Portfolio Server, Microsoft Project Server, Primavera P6 Enterprise Project Portfolio Management.

З практичного погляду відмінності між цими програмними продуктами за показниками їх потужності (розміру проекту по роботах і ресурсах, швидкості перерахунку проекту тощо) можна вважати неістотними (табл. 7.3.). Навіть порівняно недорогі програмні продукти сьогодні здатні підтримувати планування проектів, які охоплюють тисячі видів ресурсів і завдань, і розв'язувати такі задачі: проектування структури робіт проектів; планування за методом критичного шляху; ресурсного планування, вартісного аналізу проектів, контролю за ходом виконання проектів, аналізу ризиків і планування розкладу виконання робіт з урахуванням ризиків, формуванн і

видавання проектної звітності, аналізу тенденцій і прогнозування параметрів проекту.

Таблиця 7.3.

### Порівняльний аналіз програмного забезпечення

Програмний продукт					
Параметр	Microsoft Project	Open Plan Professional	Spider Project	Sure Trek Project Manager	Primavera Project Planner (P3)
Користувач	Непрофесіонали у сфері УП	Професіонали у сфері УП	Професіонали у сфері УП	Початківці-непрофесіонали	Професіонали у сфері УП
Функціональні можливості	Обмежені (мінімальний набір засобів для планування й управління ресурсами)	Потужні засоби ресурсного і бюджетного планування	Висока оптимізація використання ресурсів, нормування їх продуктивності	Обмежені інструменти планування	Широкі можливості управління великими проектами, вирівнювання завантаження ресурсів
Призначення	Малі, середні компанії	Великі проекти	Складні за ієрархією проекти	Невеликі проекти, субпроекти	Великі проекти
Можливість складання календарного плану	+	+	+	+	+
Обмеження доступу до комерційної інформації	+	+	+	-	+
Мульти-проектне планування	+	+	+	-	+
Веб-доступ до проектної інформації	+	+	-	+	+

Важливим критерієм ефективності спеціалізованих програмних продуктів управління проектами вважають потужність системи управління комунікаціями (управління інформаційними зв'язками), яка забезпечує взаємодію між учасниками проекту, передавання управлінської і звітної інформації.

Сьогодні найпоширенішою у світі системою управління проектами вважають MicrosoftProject. Особливістю MicrosoftProject як доповнення до MicrosoftOffice є його простота. У той же час у цьому програмному продукті реалізовані сучасні стандарти, які забезпечують ефективну інтеграцію пакета з бізнес-додатками.

Функції і завдання MicrosoftProject на різних етапах життєвого циклу проекту наведені у табл.7.4.

Таблиця 7.4.

### Застосування спеціалізованого програмного продукту MicrosoftProject

Функції і завдання	Фази та етапи життєвого циклу проекту
Планування термінів виконання робіт, визначення потреби в поновлювальних і не поновлювальних ресурсах, розрахунки питомих, разових чи почасових витрат грошових коштів. Витрати формуються для будь-яких робіт з використанням декількох таблиць значень тарифних ставок, кожна з яких містить у собі сукупність показників, на підставі яких визначають вартість виконання робіт	Фаза концепції, підготовки та реалізації
Розрахунок бюджету проекту та формування оптимальної схеми фінансування робіт, поставок, сировини матеріалів і устаткування. Модель обліку витрат фінансових ресурсів дозволяє враховувати дві компоненти витрат – витрати, що пов'язані з використанням ресурсів, і прямі витрати, що зв'язані з виконанням робіт. Програма дозволяє не тільки підсумувати потребу в фінансових ресурсах, але і розподілити їх за часом на підставі розрахунку тимчасових показників робіт	Техніко-економічне обґрунтування та планування
Розподіл у часті потреб проекту в основних матеріалах і обладнанні	Планування та створення матеріально-технічної бази
Визначення оптимального складу ресурсів (людей і основних засобів) проекту і розподіл у часі їх планового завантаження і кількісного складу	Фаза підготовки
Забезпечення інформаційної та аналітичної підтримки взаємодії підрозділів організації та учасників проекту	Мобілізація та створення матеріально-технічної бази
Аналізування ризиків і визначення необхідних резервів для реалізації проекту	Створення матеріально-технічної бази
Економіко-математичне моделювання проектних рішень, аналізування їх впливу на перебіг процесу	
Контролювання виконання запланованих дій, що передбачає: - простий контроль («метод 0-100») - детальний контроль (відслідковують проміжні етапи виконання задач)	Експлуатація
Аналізування відхилень фактичного ходу виконання робіт від запланованого, своєчасне і обґрунтоване коригування планових показників	
Формування необхідної звітності по закінченню проекту. Основний набір функцій MicrosoftProject зі створення звітів містить: звіт по проекту, звіт у	Фаза закриття

форматі представлення графіка Ганта, табличний звіт по задачах у форматі електронної таблиці, перехресний звіт, звіт про призначення ресурсів	
Формування архіву проектів і подальше аналізування отриманих даних для формування досвіду з метою майбутнього використання	

Важливою характеристикою MicrosoftProject є можливість роботи з декількома проектами (мультипроектне планування, об'єднання проектів, зв'язок проектів, спільне ресурсне планування), що дозволяє користувачам розглядати великий проект у вигляді набору дрібніших під проектів, забезпечуючи тим самим гнучке управління на різних рівнях.

Інструментальні засоби, що забезпечують підтримку керівника проектів на всіх етапах життєвого циклу проекту, можуть і повинні бути об'єднані в так званий **«офіс керівника проекту»**, який представляє собою спеціалізоване автоматизоване робоче місце (АРМ) керівника .

Аналіз завдань, вирішення яких має забезпечити АРМ керівника інноваційних проектів дозволяє визначити список програмних продуктів (компонентів), які повинні бути включені до складу АРМ. У список включені конкретні інструментальні засоби, визначені на основі досвіду роботи, аналізу результатів опитування групи керівників проектів (табл.7.5.).

*Таблиця 7.5.*

#### Список програмних продуктів

<b>Компонент</b>	<b>Задачі, які вирішуються</b>
Microsoft Word	Підготовка документів по проекту (бізнес - план - на етапі підготовки, звіти - на етапі виконання).
Microsoft Excel	Розрахунки на етапах розробки концептуального і докладного бізнес-планів, розподіл ресурсів, оптимізація виробничого плану, побудова діаграм для презентації проекту та для звітів.
Microsoft Access	Ведення баз даних проекту, доступ до корпоративній базі даних.
Microsoft PowerPoint	На етапі концепції і бізнес-планування - підготовка і проведення презентації; на етапі реалізації - підготовка звітів.
Microsoft Internet Explorer	Доступ до інформаційних ресурсів Internet, корпоративних баз даних, реалізованих на основі WEB технологій, доступ до сервера проекту.
Microsoft Project	Розробка календарного плану проекту, розподіл ресурсів, управління проектом, підготовка звітів, забезпечення колективної роботи над проектом.
Project Expert	Розробка бізнес-плану.
Marketing Expert	На етапі розробки бізнес-плану проекту: Розробка стратегії



	збуту.
BPWin	Виявлення структури проекту.

Критерії, за якими проводиться вибір програмного забезпечення (ПЗ), можна розділити на три групи:

- Операційні критерії, пов'язані з функціональним можливостям ПЗ, таким як розрахунок розкладу, витрат і відстеження виконання робіт;
- Критерії, за якими оцінюється можливість функціонування ПЗ в рамках будь-якої інформаційно-керуючої системи. Вони співвідносяться з вимогами ПЗ до апаратних засобів і встаткування, можливістю інтеграції з іншими додатками і т. п.;
- Критерії, пов'язані з витратами на ПЗ (життєвий цикл ПЗ), а саме: купівля, інсталяція, оплата технічної підтримки, обслуговування протягом усього часу функціонування.

#### **7.4. Автоматизація управління проектами**

Ефективне управління проектами неможливе без використання засобів автоматизації. Для підтримки виконання проектів на різних етапах існує велика кількість програмних комплексів, метою яких є підвищення *ефективності реалізації проекту* (мається на увазі, виконання проекту в цілому, такі його окремих етапів в задані терміни в рамках затверджених асигнувань).

Забезпечити ефективне управління проектом без використання сучасних інформаційних і комп'ютерних технологій, без автоматизації, практично неможливо.

Основні цілі, які досягаються за рахунок автоматизації, на кожному з основних етапів життєвого циклу проекту:

- на етапі концепції:
  - ✓ скорочення часу розробки і узгодження основних документів
  - ✓ забезпечення ефективної взаємодії із замовником
- на етапі розробки комерційної пропозиції:

- ✓ скорочення часу розробки і узгодження основних документів
- ✓ підвищення ефективності вибору виконавців, комплектуючих, постачальників
- ✓ забезпечення ефективної взаємодії із замовником, потенційними виконавцями і постачальниками
  - на етапі проектування (підготовки):  
скорочення часу розробки графіку реалізації проекту
  - на етапі реалізації:
- ✓ підвищення достовірності і оперативності інформації щодо стану проекту для рішення задач оперативного управління
- ✓ скорочення часу підготовки звітів про хід розвиток проекту, і на цій базі суворе дотримання встановлених календарних термінів випуску документації
- ✓ забезпечення ефективної взаємодії між учасниками проекту
  - на етапі здачі і завершення проекту:  
скорочення часу підготовки робочої документації.

Всі цілі поділяються на загальні і специфічні. Загальною ціллю для всіх етапів життєвого циклу проекту є скорочення часу підготовки документів і забезпечення ефективної взаємодії учасників проекту. Скоротити час підготовки документів можна за рахунок більш повного використання можливостей сучасних засобів роботи з документами (шаблони, макроси) і автоматизації документообігу. Забезпечити ефективну взаємодію між учасниками проекту можна за рахунок більш повного використання можливостей комунікаційних технологій.

Специфічні цілі досягаються за рахунок використання відповідних програмних засобів. Наприклад, скорочення часу розробки графіку реалізації проекту може бути досягнуто за рахунок використання програмного комплексу, призначеного для рішення відповідної задачі.

*Ціль автоматизації* формулюється так: забезпечення ефективного управління проектом, а *задачею* – необхідно створити програмний комплекс, який забезпечує управління проектом протягом життєвого циклу, від задуму до завершення.

На сьогоднішній день застосування інформаційних технологій для управління проектами можна представити так, як зображено на рис.7.3.

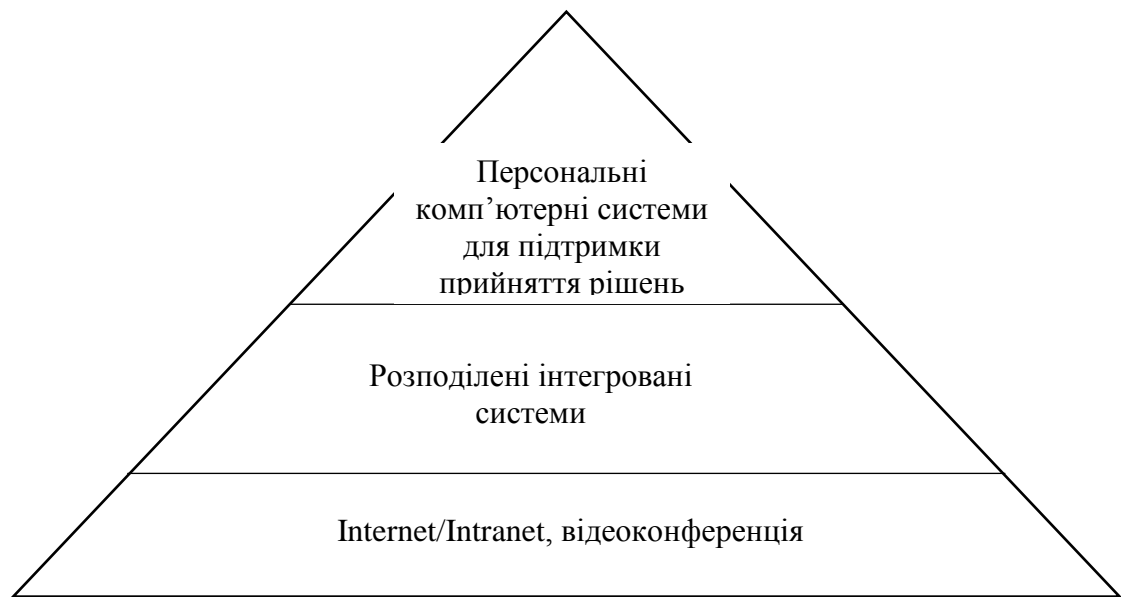


Рис. 7.3. Автоматизація управління проектами

*Персональні комп'ютерні системи*, що оснащені програмним забезпеченням для управління проектами, повинні забезпечувати виконання функцій:

- Робота в багато проектному середовищі;
- Розробка календарно-сіткового графіку виконання робіт;
- Оптимізація розподілу та облік обмежених ресурсів;
- Проведення аналізу« що-якщо »;
- Збір та облік фактичної інформації щодо термінів, ресурсів і витрат, автоматизованої генерації звітів;
- Планування і контроль договірних зобов'язань;
- Централізоване зберігання інформації по реалізованим і завершеним проектам і т. д.

*Розподілені інтегровані системи в якості основних інструментів використовують:*

- Архітектуру клієнт-сервер. Вона дозволяє робочим станціям («клієнтам») і одному чи кільком центральним ПК («серверів») розподіляти виконання програм, використовуючи обчислювальну потужність кожного комп'ютера. Більшість систем клієнт-сервер використовують бази даних (БД) та системи управління базами даних (СКБД). Для успішного управління проектом необхідно, щоб дані, отримані під час планування та виконання проекту, були завжди доступні всім учасникам проекту;
- Системи телекомунікацій (передача цифрових даних по оптико-волоконним кабелям, локально - обчислювальні мережі і т. д.);
- Портативні комп'ютери;
- Програмне забезпечення підтримки групової роботи, що забезпечує:
  - обмін електронною поштою;
  - документообіг;
  - групове планування діяльності;
  - участь віддалених членів команди в інтерактивних дискусіях засобами підтримки і ведення обговорень;
  - проведення «мозкового штурму», даючи можливість його учасникам висловлювати свої думки за допомогою комп'ютерів, підключених до одного великого екрану.

*Internet / Intranet є технологіями, що зближують підприємства та проекти. Вони надають доступ до інформації проектів, не вимагаючи на його організацію значних коштів. Розміщення сайту проекту в мережі Інтернет є оптимальним і, напевно, єдиним способом інформування учасників про його стан в тих випадках, коли вони знаходяться в різних точках земної кулі.*

Створені web-сторінки формують web-сайт, який потім розміщується на сервері провайдера, який забезпечує доступ до нього віддалених користувачів з усього світу. Стосовно до управління проектами у вигляді web-сторінок

можуть бути опубліковані календарно-мережеві графіки виконання робіт, звіти (графічні і табличні), протоколи нарад і будь-які інші документи, пов'язані з проектом.

Автоматизовані системи управління проектами містять такі **структурні елементи**:

- засоби для календарно-сіткового планування;
- засоби для вирішення окремих завдань (розробка бюджетів, аналіз ризиків, управління контрактами, часом тощо);
- засоби для спрощення і обмеження доступу до проектних даних;
- засоби для організації комунікацій;
- засоби для інтеграції з іншими прикладними програмами.

Як правило, універсальні системи управління проектами, що представлені на ринку, забезпечують основний набір функціональних можливостей, які включають:

1) засоби проектування структури робіт проекту і планування за методом критичного шляху:

- описання основних параметрів проекту;
- встановлення логічних зв'язків між роботами;
- багаторівневе представлення проекту;
- підтримка календаря проекту;

2) засоби планування ресурсів і витрат:

- організаційна структура виконавців і структура витрат;
- ведення списку наявних ресурсів, номенклатури матеріалів і статей

витрат;

- призначення ресурсів і витрат по роботах;
- підтримка календарів ресурсів;
- календарне планування за обмежених ресурсів;

3) засоби контролю за ходом виконання проекту:

- фіксація планових параметрів проекту в базі даних;

- введення фактичних показників виконання робіт;
- введення фактичних обсягів робіт і використання ресурсів;
- порівняння планових і фактичних показників, прогнозування виконання робіт;

4) засоби графічного подання структури проекту і створення різних звітів за проектом:

- діаграма Гантта (з електронною таблицею, яка дозволяє відображати різну додаткову інформацію);
- сіткова діаграма (PERT-діаграма);
- створення звітів, необхідних для планування і контролю проекту (звіти про виконання графіка проекту, різноманітні звіти по ресурсах і витратах тощо);

5) засоби організації групової роботи.

Використання автоматизованих систем управління проектами тривалий час обмежувалося традиційними сферами (великими будівельними, інженерними, оборонними проектами) і потребувало професійних знань. Але за останнє десятиліття ситуація в галузі використання програмного забезпечення календарного планування й управління проектами різко змінилася. Сьогодні на ринку представлена значна кількість універсальних програмних пакетів для персональних комп'ютерів, які автоматизують функції планування і контролю проекту.

### **Рекомендована література до теми**

1. Бабаєв В.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами» / Бабаєв В.М. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 244 с.
2. Полковников А. Эффективное управление проектами: Начальный курс. – М.: Сетевая академия Ланит, 1998. – 94с.

3. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник / Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 220 с.
4. Туккель И.Л. Управление инновационными проектами: учебник / И.Л. Туккель, А.В.Сурина, Н.Б. Культин / Под. ред. И.Л. Туккеля. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.: ил.
5. Фесенко Т. Г. Управління проектами: теорія та практика виконання проектних дій: навч. посібник / Т. Г. Фесенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 181 с.

### **Контрольні запитання до теми**

1. Поясніть сутність управління комунікаціями проекту.
2. Розкрийте процес планування управління комунікаціями у проектах.
3. Розкрийте методи і аспекти ефективного управління комунікаціями у проектах.
4. Назвіть інструментальні засоби управління проектами.
5. Перелічіть та коротко охарактеризуйте список програмних продуктів (компонентів), які повинні бути включені до складу офісу керівника проекту.
6. Охарактеризуйте єдиний інформаційний простір управління проектами.
7. Розкрийте склад забезпечувальної частини інформаційної системи управління проектами.
8. Розкрийте склад функціональної частини інформаційної системи управління проектами.
9. Охарактеризуйте інструментальні засоби управління проектами.
10. Порівняйте програмне забезпечення управління проектами за основними ознаками.
11. Наведіть класифікацію систем управління проектами.

12. Розкрийте функції і завдання MicrosoftProject на різних етапах життєвого циклу проекту.
13. Назвіть критерії, за якими проводиться вибір програмного забезпечення.
14. Розкрийте суть автоматизації управління проектами.
15. Наведіть структурні елементи автоматизованої системи управління проектами.

### **Тестові завдання до теми**

*1. Управління комунікаціями включає в себе наступні процеси:*

- a. визначення зацікавлених сторін проекту; планування комунікацій;
- b. планування комунікацій; поширення інформації;
- c. поширення інформації; управління очікуваннями зацікавлених сторін проекту;
- d. всі відповіді вірні.

*2. Комунікації бувають таких видів:*

- a. внутрішні і зовнішні;
- b. формальні і неформальні;
- c. письмові та усні;
- d. всі відповіді вірні.

*3. Інформаційна технологія — це;*

- a. процедура;
- b. процес;
- c. система;
- d. програма;
- e. правильної відповіді немає.

*4. До основних характеристик сучасних інформаційних технологій зараховують:*

- a. інтерактивний режим роботи;
- b. гнучкість процесу зміни як даних, так і постановок завдань;



- c. інтегрованість з іншими програмними продуктами;
- d. правильні відповіді а) — с);

*5. Основним завданням інформаційної системи є:*

- a. планування, контролювання й передавання інформації з метою прийняття рішень і виробництва інформаційних продуктів;
- b. контролювання, оброблення й передавання інформації з метою прийняття рішень і виробництва інформаційних продуктів;
- c. організування, зберігання й передавання інформації з метою прийняття рішень і виробництва інформаційних продуктів;
- d. організування, зберігання й передавання даних з метою виробництва інформаційних продуктів;

*6. Програмне забезпечення за типом задач, що розв'язуються, класифікують як:*

- a. універсальне, спеціальне;
- b. загальне, універсальне;
- c. загальне, специфічне;
- d. універсальне, прикладне.

*7. Інформаційна система управління проектами (ІСУП) — це:*

- a. база даних управління проектами;
- b. комплекс програмних засобів для розв'язання задач календарно-мережевого планування;
- c. комплекс технічних засобів для підготовки звітів щодо ходу виконання проектних робіт;
- d. організаційно-технологічний комплекс засобів, призначених для підтримки і підвищення ефективності процесів управління проектами;

*8. Організаційне забезпечення ІСУП — це:*

- a. сукупність правових норм, які регламентують відносини між персоналом у процесі створення системи;
- b. сукупність документів, які визначають організаційну

- структуру системи, права та обов'язки персоналу;
- c. сукупність норм щодо обсягів, розміщення та організації інформаційної бази;
  - d. сукупність методичної документації щодо функціонування та експлуатації програмних продуктів.

9. *Функціональна частина ІСУП є:*

- a. моделлю структури проекту;
- b. моделлю управління проектами;
- c. моделлю бази даних;
- d. джерелом отримання проектних даних;
- e. додатком до забезпечувальної частини ІСУП.

10. *Інформаційна технологія (ІТ) управління проектами - це:*

- a. процес із чітко регламентованих дій щодо опрацювання інформації у процесі управління проектом;
- b. функція забезпечувальної частини ІСУП;
- c. підпрограма, яка реалізує функцію мережево-календарного планування;
- d. система контролю за ходом виконання проекту.

## РОЗДІЛ 4.

### УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТІВ

#### Тема 8. Контролювання строків та термінів виконання проекту

##### 8.1. Зміст контролювання процесами виконання проекту

Роль контролю як функції управління полягає в тому, що він є засобом здійснення зворотного зв'язку в системі управління. Його сенс полягає у створенні гарантій виконання планових рішень.

**Контроль** (від англ. *control* — управління, керівництво, нагляд, перевірка, регулювання) — спостереження з метою перевірки.

🏠 **Контроль проектної діяльності** — це процес, у якому керівник проекту встановлює, чи досягнуто поставлених цілей, виявляє причини дестабілізації процесу виконання роботи і обґрунтовує прийняття управлінських рішень, що коригують виконання завдань, раніше, ніж буде нанесено збиток виконанню проекту (зрив строків виконання робіт, перевищення використання ресурсів і вартості, низька якість тощо).

**Метою процесу контролю проекту**, а точніше, процесу «Відстежування ходу проекту і контроль за ним» (Project Monitoring and Control) є надання інформації, необхідної для розуміння ходу проекту, для того, щоб дозволити керівництву виконувати управляючі дії в ситуаціях, коли хід проекту істотно відрізняється від запланованого.

Регулярний вимір параметрів проекту та ідентифікація виникаючих відхилень називається **контролем виконання проекту**.

*Хід проекту контролюється* у такий спосіб:

1. *Порівняння фактичних показників* (обсягу виконаних робіт, витрачених зусиль, засобів) *з плановими*. Контроль виконується постійно і безперервно. Крім того, в плані по завершенню етапів проекту призначаються контрольні точки, подосягненню яких виконуються ще повніший та глибший контроль і аналіз.

*2.Прийняття і виконання рішення про зміну плану.* На даному етапі здійснюються контроль за реалізацією запланованих змін, аналіз результатів і, якщо необхідно, внесення чергових коригуючих дій. Як результуючий документ передбачається *звіт* по виконаних рішеннях (*post-mortem*) (з лат., аналіз або обговорення події після того, як вона закінчується), в якому зазначається, що має бути вивчено і який отриманий досвід слід врахувати в подальшій роботі.

*3.Виконання дій, що коригують план:*

- перегляд поточного плану і внесення змін до нього;
- виконання робіт по пом'якшенню дії ризиків, що відбулися;
- припинення виконання проекту і визначення нових цілей, взяття нових зобов'язань.

*4.Ухвалення політики організації.* Політика організації відносно процесу контролю проекту визначає очікування організації від даного процесу і порядок виконання дій, що його коригують.

*5. Планування процесу контролю виконання проекту.* План контролю за прогресом проекту може бути або часткою спільного плану проекту, або окремим документом, що посилається на спільний план.

*6. Забезпечення процесу контролю відповідними ресурсами.*

*7. Призначення персональної відповідальності і повноважень.* Без надання відповідних повноважень процес приречений на невдачу, так само, як і в разі відсутності персональної відповідальності.

*8.Навчання персоналу, який виконуватиме моніторинг.*

*9.Розробка форматів документів процесу.* Повинні бути розроблені фіксовані формати документів, які використовуються в процесі, а так само визначений порядок роботи з ними.

*10.Залучення зацікавлених осіб до процесу.* Має бути визначений список співробітників, що мають відношення до тієї або іншої роботи процесу контролю. Це важливо для того, щоб всі необхідні співробітники були

присутні на обговореннях або виділяли час на роботу з результатами виконання проекту.

*11. Виконання процесу — власне контроль за ходом проекту.*

*12. Відстеження процесу на предмет відповідності встановленій політиці.*

*13. Обговорення результатів процесу з вищим керівництвом.* Обов'язково мають бути визначені ключові показники ефективності процесу, такі, як: кількість проведених оглядів, кількість виконаних коригуючих дій, кількість випущених звітів тощо. Результуючими документами даного етапу будуть списки невідповідностей процесу встановленій в компанії політиці його проведення, дії спрямовані на усунення недоліків, і результати цих дій.

Процес контролю тісно пов'язаний з вимірюванням, аналізом виконання робіт проекту, зміною та оптимізацією плану проекту (рис. 8.1).

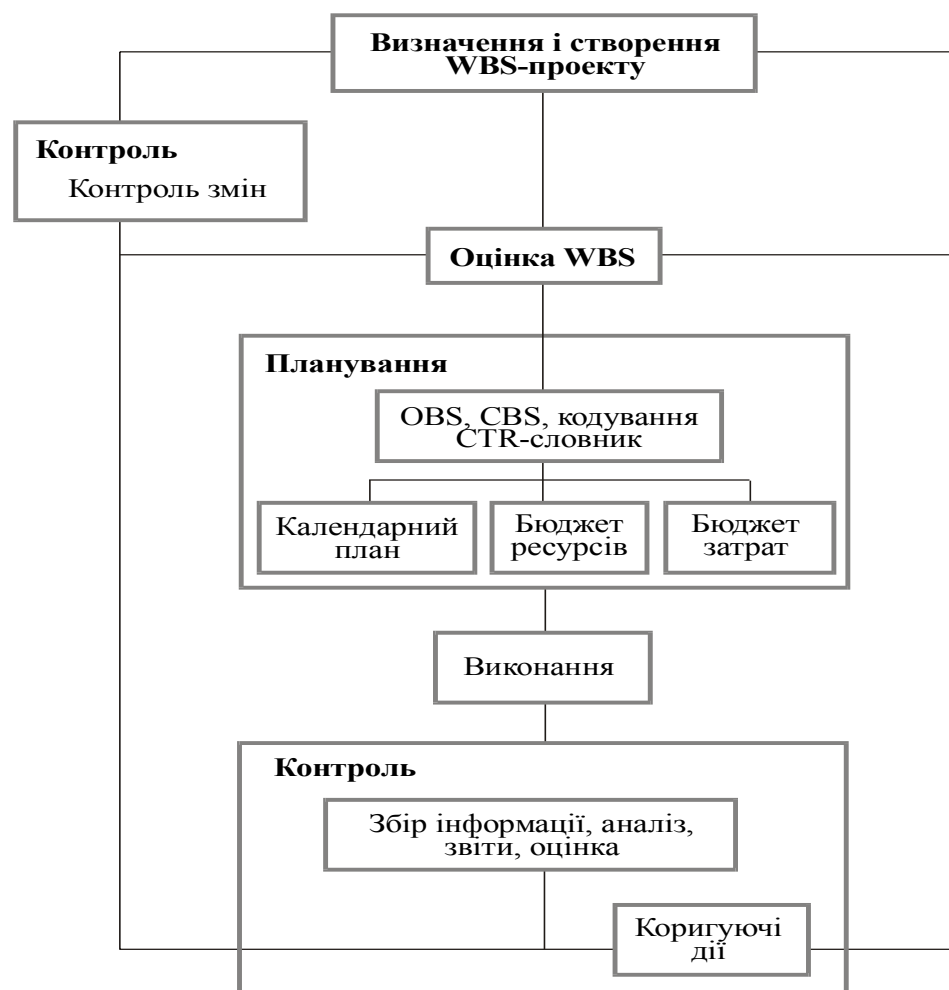


Рис. 8.1. Модель планування і контролю проектів

Основним поняттям в даному процесі є план проекту. Регулярний вимір параметрів проекту та ідентифікація виникаючих відхилень називається **контролем виконання проекту**.

Керівники постійно контролюють процес реалізації проекту. Вони порівнюють роботи, виконані за проектом, із планом і визначають істотні розбіжності. В управлінні проектами такі розбіжності називають відхиленнями. А оскільки відхилення бувають завжди, то у процесі контролю проекту на них не звертають уваги. Найчастіше постає таке запитання: “Чи достатньою мірою малі відхилення, щоб з ними можна було впоратися чи змиритися?”

Контроль дає керівнику проекту можливість визначити, чи варто переглядати плани, кошториси, якщо деякі параметри перевищили припустимі значення. Як уже зазначалося, функції планування і контролю проектів взаємопов’язані: спочатку розробляються і плануються всі параметри проекту, потім він виконується згідно з цим планом. Паралельно здійснюється контроль проекту зіставленням фактичного рівня показників із запланованим, за необхідності план переглядається або коригується.

Вимоги до системи контролю: точність, своєчасність, повнота інформації, забезпечення єдності інформації для всіх учасників проекту.

Мета й призначення контролю. На процес реалізації проекту впливає багато як зовнішніх, так і внутрішніх дестабілізаційних чинників. Це призводить до зміни розрахункових параметрів (строкових і вартісних). У зв’язку з мінливими умовами навколишнього середовища проекту керівникам не завжди вдається вчасно вжити заходів коригування процесу виконання робіт і мотивувати підлеглих на досягнення поставлених цілей. За таких умов одним із важливих засобів реалізації поставлених цілей є контроль за реалізацією проекту. За допомогою контролю проект-менеджер визначає правильність прийнятого рішення, здійснення проекту за часом,

вартістю, ресурсами, вирішує необхідність внесення змін до плану реалізації проекту .

**Предметом контролю є:** факти і події, перевірка виконання конкретних рішень, з'ясування причин відхилення, оцінка ситуації, прогнозування наслідків. Контроль передбачає постійне спостереження за ходом реалізації проекту.

Елементи проекту, що є **об'єктами контролю**, — це час, вартість, якість, зміни, які виникають у ході реалізації проекту; підготовка, отримання, розподіл і схвалення документів проекту, стан справ із фінансуванням, експлуатаційні характеристики проекту, відповідність положенням контракту тощо.

До процесів контролю включають: визначення результатів діяльності на основі зіставлення результатів здійснення рішень із запланованими; порівняння показників очікуваного й фактичного виконання планів; аналіз ймовірних відхилень від запланованих показників; перевірка припущень; перевірка методичної та змістової узгодженості планового процесу, проведення необхідних робіт для виправлення ситуації.

*Основні процеси контролю проекту:* загальний контроль змін, ведення звітності проекту

*Допоміжні процеси контролю проекту:* процеси контролю розкладу, витрат, якості, ризику, змін змісту.

🏠 **Система контролю** - комплексу формалізованих, документованих методик, використовуваних в рамках проекту для визначення інформації, що збирається, методів її аналізу, способів реагування на відхилення і відповідальних осіб (рис.8.2).



Рис.8.2. Система контролю проекту

Виділяють:

- контроль проекту по часовим параметрам (дорожня карта проекту) – план проекту по віхам
- контроль проекту по вартісним параметрам

Існують три основні види контролю:

- попередній;
- поточний;
- заключний.

*Попередній контроль* здійснюється до фактичного початку виконання робіт і направлений на дотримання певних правил і процедур, як правило, він торкається ресурсного забезпечення робіт.

*Поточний контроль* здійснюється при реалізації проекту, він включає: контроль часу, досягнення проміжних цілей проекту, виконання заданих обсягів робіт, контроль бюджету, контроль ресурсів, контроль якості. Основна мета — оперативне регулювання ходу реалізації проекту. Такий підхід базується на порівнянні досягнутих результатів із встановленими в



проекті вартісними, часовими, ресурсними характеристиками. У залежності від необхідної точності розрізняють такі технології поточного контролю:

- контроль на момент закінчення робіт;
- контроль на момент 50% готовності робіт;
- контроль у заздалегідь установлених певних точках проекту;
- регулярний оперативний контроль;
- експертна оцінка ступеня виконання робіт і готовності проекту.

*Заключний контроль* проводиться на стадії завершення проекту з метою інтегральної оцінки реалізації проекту. Основним призначенням його є узагальнення отриманого досвіду для подальшої розробки й реалізації проектів-аналогів і з метою вдосконалення процедур управління.

Контроль включає етапи:

- I. Встановлення контрольних нормативів
- II. Облік фактично досягнутих результатів
- III. Визначення відхилень між контрольними нормативами і фактичними результатами
- IV. Проведення досліджень і аналізу відхилень
- V. Проведення необхідних робіт для виправлення ситуації (табл.8.1.).

**Оцінка проектної діяльності.** Так само, як і контроль, оцінка є важливою функцією зворотного зв'язку. Проте між контролем і оцінкою є багато істотних розбіжностей:

- контроль передбачає постійне спостереження за просуванням проекту, а оцінка базується на періодичному підбитті проміжних підсумків;
- контроль проектної діяльності сфокусований на деталях того, що відбувається у проекті, а оцінка — на загальній картині;
- за контроль відповідає керівник проекту, а оцінку здійснює особа чи група осіб, які не працюють безпосередньо над проектом (для забезпечення об'єктивності).

## Послідовність контролю проекту

Етап	Зміст етапу	Стадія
1	Визначити зміст проекту: набори робіт; проміжні результати; організаційну структуру; ресурси; кошторису для кожного набору робіт	Планування
2	Розробити графік проекту і використання ресурсів: розподіл наборів робіт по часу; Розподіл ресурсів по операціях.	Планування
3	Розробити кошторис, розподілену в часі набір робіт. Кумулятивні значення цих кошторисів стануть основою планових бюджетних витрат BCWS.	Планування
4	На рівні наборів робіт зібрати всі фактичні витрати виконаних робіт. Кумулятивні значення цих витрат стануть основою ACWP-фактичної вартості виконаних робіт	Виконання
5	Розрахувати відхилення за розкладом ( $SV = BCWP - BCWS$ ) і відхилення по вартості ( $CV = BCWP - ACWP$ ). Підготувати ієрархічні звіти про статус для кожного рівня керуючих - від керуючого пакетом робіт до замовника або керуючого проектом. Розробити план згортання проекту по підрозділах і проміжним результатам проекту. Порівняти фактичний час виконання проекту з мережевим графіком.	Виконання

З огляду на наведені розбіжності наводимо таке визначення **оцінки проектної діяльності**: це об'єктивне періодичне підбиття підсумків для визначення статусу проекту щодо реалізації його сформульованих цілей. Оцінку здійснюють під час реалізації проекту та після його завершення. Очевидно, що в цих двох випадках роль оцінки різна.

## 8.2. Моніторинг виконання робіт з проекту

📖 *Моніторинг* — контроль, спостереження, облік, аналіз і складання звітів про фактичне виконання проекту порівняно з планом.

Перший крок в процесі контролю полягає в зборі і обробці даних по фактичному стану робіт. Керівництво зобов'язане безперервно стежити за ходом виконання проекту, визначати міру завершеності робіт і виходячи з поточного стану робити оцінки параметрів виконання майбутніх робіт.

Ефективним засобом збору даних є заповнені фактичними даними і повернені наряди на виконання робіт або спеціальні звіти, що заповнюються виконавцями.

При розробці системи збору інформації менеджер проекту повинен в першу чергу визначити склад необхідних даних і періодичність збору. Рішення залежать від завдань аналізу параметрів проекту, періодичності проведення нарад і видачі завдань.

**Методи контролю фактичного виконання розділяються на:**

1. *метод простого контролю* – метод, що відслідковує тільки моменти завершення детальних робіт, при якому існують лише дві міри завершеності роботи: 0% і 100% (метод «0—100»). Іншими словами, вважається, що робота виконана лише тоді, коли досягнутий її кінцевий результат. Можна відзначити, що метод простого контролю придатний до великої кількості короточасних робіт, які з'явилися завдяки деталізації ІСР. В рамках короточасних робіт не потрібно визначення їх проміжних станів. Крім того, визначити проміжний стан роботи складно.
2. *метод детального контролю*, який передбачає виконання оцінок проміжних станів виконання роботи (наприклад, завершеність детальної роботи на 50% означає, що, по оцінках виконавців і керівництва, цілі роботи досягнуті наполовину). Даний метод використовують, якщо тривалість роботи велика і цей метод складніший, оскільки вимагає від менеджера оцінювати відсоток завершеності для робіт, що знаходяться в процесі виконання.

Інколи зустрічаються декілька модифіковані варіанти методу детального контролю:

- *метод 50/50*, в якому є можливість обліку деякого проміжного результату для незавершених робіт. Міра завершеності роботи визначається в мить, коли на роботу витрачене 50% бюджету;

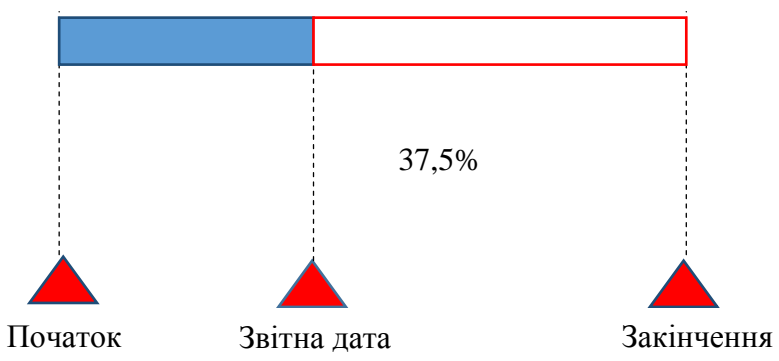
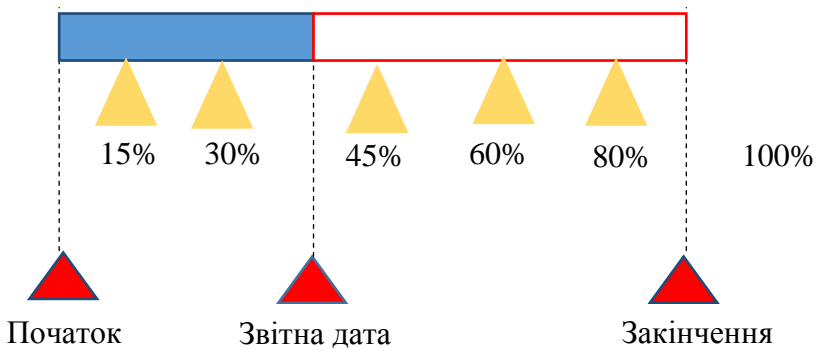
✓ *метод по віхах* (застосовується для тривалих робіт, наприклад підрядчиків, інших співвиконавців проекту). Він полягає у визначенні достатньої кількості проміжних результатів роботи і контролю їх по простому, дискретного методу: досягнутий чи ні. Однак в рамках роботи кожен результат може мати власну «вагу» - досягнення чергового результату інтерпретується як певний відсоток загального виконання роботи. Специфіка методу полягає: робота ділиться на частини віхами, кожна з яких має на увазі певну міру завершеності роботи; встановлюємо віхи перед початком роботи; фіксуємо досягнення віх на звітну дату.

Існуючі методи мають переваги і недоліки (див. табл.8.2).

Таблиця 8.2.

### Методи контролю фактичного виконання робіт

Метод	Переваги	Недоліки
Метод простого контролю (дозволяє визначити дату початку і закінчення роботи)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Низькі витрати на збір інформації про виконання робіт</li> <li>○ Простота оцінки робіт</li> <li>○ Простота внесення даних до інформаційної системи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Велика похибка оцінки конкретної роботи</li> <li>○ Застосовуємо для тривалих робіт, у яких невисокий пріоритет</li> </ul>
<p>Планова робота      Виконується      Завершена</p> <p>0%      50%      100%</p>		
Метод детального контролю (Суть методу - визначення відсотка виконання роботи на звітну дату)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Висока точність</li> <li>○ Застосовуємо для тривалих або пріоритетних робіт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Високі витрати на збір інформації про виконання робіт</li> <li>○ Складність оцінки робіт</li> <li>○ Робота повинна мати вимірний параметр для оцінки виконання (наприклад: обсяг роботи)</li> </ul>

		
Метод по віхах (поєднання простого та детального методу)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Точність вище, ніж в простому методі</li> <li>○ Витрати на контроль нижче, ніж в детальному контролі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Необхідність визначення віх всередині робіт</li> <li>○ Похибка вище, ніж в методі детального контролю</li> </ul>
		

### Основні моменти оцінки стану робіт:

- ✓ Необхідно зібрати всю інформацію про виконання робіт на звітну дату.
- ✓ Звітна дата змінюється періодично. Період може становити один тиждень, один місяць і т.д. Це регламентується періодичністю контролю.
- ✓ Метод оцінки стану роботи необхідно визначити до початку робіт і довести до відома виконавця цієї роботи.

До різних робіт можуть застосовуватися різні методи контролю (рис.8.3.)

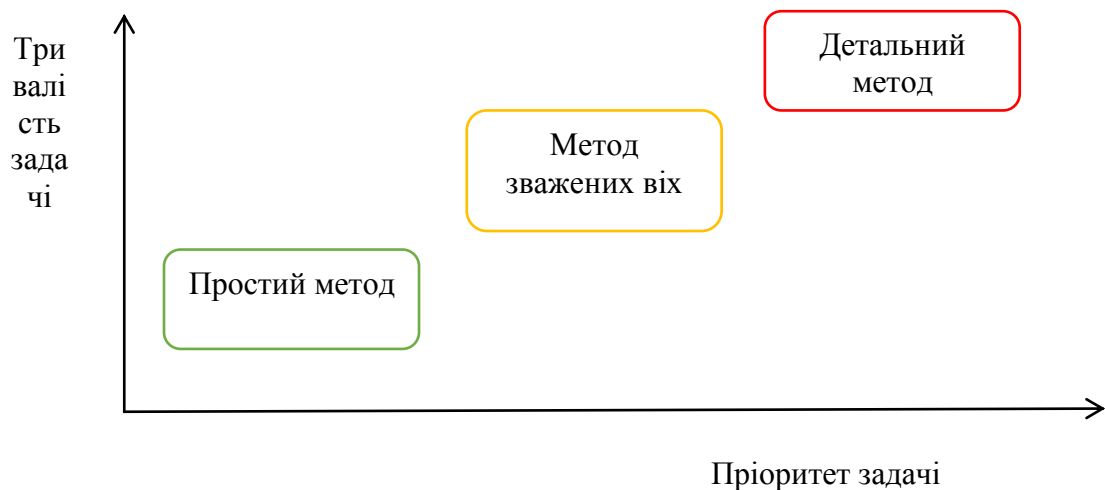


Рис.8.3.Вибір методу контролю виконання роботи

Розглянемо критерії для контролю і необхідні дані (табл.8.3.).

Таблиця 8.3.

**Критерії для контролю і необхідні дані (показники)**

Критерій контролю	Кількісні показники	Якісні показники
Час і вартість	Запланована дата початку/кінця Фактична дата початку/кінця Обсяг виконання робіт Обсяг необхідних робіт Фактичні затрати Майбутні затрати	
Якість		Проблеми якості
Організація		Зовнішні затримки Проблеми внутрішньої координації ресурсів
Зміст роботи		Зміни в обсязі робіт Технічні проблеми

Зазвичай кількісні показники збираються на рівні робіт або пакетів робіт і потім узагальнюються для верхніх рівнів контролю відповідно до структури WBS. Оскільки оцінки виконання проекту в цілому і окремих його етапів розраховуються на підставі даних про виконання детальних робіт, тому важливо на етапі розробки системи контролю вибрати відповідні вагові коефіцієнти для визначення узагальнених показників.

В ході моніторингу проекту відбувається **порівняння ходу проекту з планом**.

Для цього необхідно виконати такі види робіт:

1.*Моніторинг ключових показників проекту*. Це моментальний «знімок» атрибутів створюваних продуктів.

2.*Моніторинг зобов'язань за проектом*. Виявлення виконаних зобов'язань (як зовнішніх, так і внутрішніх), невиконаних зобов'язань або тих зобов'язань, які можуть бути не виконані через появу певних ризиків.

3.*Моніторинг ризиків проекту*. Виявлення в контексті поточного ходу виконання проекту переліку ризиків зі всіма їх характеристиками: вірогідністю виникнення, ступенем дії тощо.

4.*Обговорення прогресу проекту*.

¶ **Прогрес проекту** — це просування виконання робіт проекту в напрямку досягнення його цілей.

У західній науці управління проектами в системах контролю ходу реалізації проекту для визначення критеріїв оцінки стану проекту використовувався такий термін, як "прогрес" у реалізації проекту. Прогрес може бути виражений різними способами, наприклад, повне завершення окремих етапів робіт, часткова реалізація робіт там, де для оцінки стану справ використовувалося: процент виконання; незавершеність проекту, якщо вона планується.

Основною метою моніторингу прогресу проекту є обмін інформацією про хід виконання проекту зі всіма зацікавленими сторонами.

5. *Аналіз контрольних точок проекту*. Це формальна процедура, що виконується по досягненню певної віхи (milestown). Обговорюються всі аспекти виконання проекту, виконується ретельне вивчення поточної ситуації. Здійснюється *аналіз тенденцій віх* - простий метод для аналізу реальних дат в проекті у порівнянні їх із плановими даними. Результати аналізу контрольних точок документуються.

### 8.3. Інструменти контролю виконання проекту

В процесі управління розкладом проекту можуть бути оновлені елементи плану управління проектом:

- базовий розклад – відповідно до змін змісту проекту, ресурсами операцій або оцінками тривалості операцій;
- план управління розкладом – в частині засобу управління розкладом;
- базовий план за вартістю – відповідно до змін, викликаних методами «стискання».

🏠 **Графік контролю розкладу** – інструмент контролю часу виконання робіт, який показує щодня розбіжності між запланованим і фактичним часом виконання робіт на критичному шляху.

*Інструменти контролю розкладу (табл.8.4.):*

1. лінія виконання;
2. VCF-Аналіз (аналіз «базовий план - поточний стан - прогноз на майбутнє»);
3. діаграма прогнозування контрольних подій;
4. діаграма ковзання;
5. діаграма буферів;
6. стиснення розкладу.

*Таблиця 8.4.*

#### Інструменти контролю розкладу

№	Інструмент	Характеристика
1	2	3
1	Лінія виконання	У традиційному розумінні лінія виконання показує, на яку кількість часу кожна операція проекту випереджає базове розклад або відстає від нього. Таким чином, ця лінія показує виконану частку кожної операції ліворуч від себе і частку, що залишилася - праворуч від себе. Ця лінія розглядається як один із кроків проактивного управління розкладом. Зокрема, кількість часу, на яке кожна операція проекту випереджає базове розклад або відстає від нього, використовується для передбачення дати завершення проекту і картографування коригувальних дій, необхідних для викорінення будь потенційно можливої затримки.



1	2	3
2	BCF-аналіз	BCF-аналіз, розшифровується як «аналіз» базовий план - поточний стан - прогноз на майбутнє », порівнює базовий розклад проекту з двома передбаченими розкладами, перше з яких ґрунтується на поточному значенні ходу виконання, а друге впливає з розвитку за сценарієм найгіршого. В результаті цього ми отримуємо тренд виконання розкладу, або, кажучи іншими словами, точку, до якої прагне наш розклад. Що найважливіше, так це те, що якщо тренд носить несприятливий характер, це змушує нас розробляти дії, спрямовані на запобігання несприятливого результату, і для багатьох користувачів це є остаточною метою застосування всіх цих інструментів проактивного контролю розкладу.
3	Діаграма прогнозування контрольних подій	Передбачає темп майбутнього просування проекту, фокусується на передбаченні основних подій проекту – його контрольних подій та завершення. Якщо лінія тренду наближається до лінії виконання, піднімається вгору, то відбувається ковзання контрольної події. Якщо лінію тренду наближається до лінії виконання горизонтально, то це значить, що контрольна подія відбудеться в термін. І якщо, контрольна подія наступить раніше терміну, то лінія тренду буде наближатися до лінії виконання, спускаючись вниз.
4	Діаграма ковзання	Вона відстежує хід виконання і демонструє тренд, що характеризує виконання розкладу проекту. У своєму першому призначенні діаграма виконує оцінювання того, на який час проект випереджає базове розклад або відстає від нього на момент виконання цього оцінювання. Коли послідовні оцінки з'єднуються лінією, вступає в дію друге призначення - демонстрація лінії тренда.
5	Діаграма буферів	Діаграма буферів вимірює стан буферів, що встановлюються розкладом критичної ланцюжка (CCS) з тим, щоб забезпечити систему раннього попередження для того, щоб захистити дату завершення проекту. По-перше, діаграма буферів робить «миттєвий знімок» значень витраченої частки буферів по відношенню до частки роботи, виконаної на критичному ланцюжку. Послідовні знімки, що їх з регулярними періодичними інтервалами, далі зв'язуються в діаграму для отримання лінії, що відображає тренд.
6	Стиснення розкладу	Стиснення розкладу - це метод скорочення загальної тривалості проекту без зміни логіки проекту, іншими словами, із збереженням незмінною послідовності залежностей між операціями проекту. Щоб стиснути тривалість, проект зазвичай використовує більшу кількість ресурсів при виконанні операцій. Як наслідок цього загальна вартість проекту зростає.

#### 8.4. Контролювання вартості виконання робіт проекту

Існує два методи контролю вартості виконання робіт проекту:

- **традиційний метод (план-фактний аналіз)**— не оперує часом чи графіком виконання робіт. План-фактний аналіз проекту показує відхилення і не дозволяє зробити висновок - чи є дане відхилення позитивним для проекту або негативним

- **метод освоєного обсягу** – базується на визначенні відношення фактичних затрат до об'єму робіт, які повинні бути виконані до певної дати. При цьому враховується інформація по вартості, планового і фактичного графіку робіт і дається узагальнена оцінка стану робіт на поточний момент.

В управлінні проектами для відстеження прогресу проекту дуже популярною є методика Earned Value Management (Earned Value Technique, Earned Value). У вітчизняній літературі зустрічається під назвою «метод освоєного обсягу», «метод освоєної вартості», «метод приведеної вартості», «метод виконаної вартості» і позначається аббревіатурою EV.

¶**Earned Value Management (EVM)** (з англ. — управління заробленою вартістю) — система, яка комбінує цілі, розклад і вартість виконання робіт проекту.

Метод освоєного обсягу (EVM/EVT)об'єднує параметри змісту, вартості і розкладу проекту з метою оцінювання й вимірювання ефективності і ступеню виконання проекту.

Ця техніка для об'єктивного виміру прогресу в проекті має унікальну можливість поєднувати виміри досягнення цілей, графіки і вартості в єдиній комплексній системі, яка дозволяє відповісти на питання: «Що ми отримали за ті гроші, які ми витратили?».

При правильному застосуванні Earned Value забезпечує раннє попередження про проблеми виконання проекту. Крім того, цей підхід поліпшує визначення масштабів проекту, запобігає його «сповзанню»,

повідомляє зацікавленим сторонам інформацію про прогрес проекту і націлює проектну команду на досягнення прогресу.

**Метод Earned Value** спирається на такі дані (табл.8.5.):

- 1) структурований за WBS план проекту, який визначає роботи, що повинні виконуватися;
- 2) оцінка запланованого обсягу вартості (PV);
- 3) актуальна вартість Actual Cost (AC);
- 4) освоєний обсяг (EV) — реально виконаний обсяг робіт, вказаних у бюджеті (рис. 2.24).

$EV = \%COMP * BAC$ , де BAC — загальний плановий бюджет проекту.

*Таблиця 8.5.*

**Основні показники методу освоєного обсягу**

Плановий обсяг (ПО)	Освоєний обсяг (ОО)	Фактична вартість (ФВ, ФС)	Бюджет по завершенню (БПЗ)
Планова вартість запланованих робіт	Планова вартість виконаних робіт	Фактична вартість виконаних робіт	Загальна величина планового обсягу
BCWS — Budgeted Cost of Work Scheduled (PV)	BCWP — Budgeted Cost of Work Per formed (EV)	ACWP — Actual Cost of Work Performed (AC)	<b>BAC</b> Budget at completion

Earned Value для реалізації великих і складних проектів включає багато додаткових функцій, такі як показники та прогнози вартості виконання (понад/ і в межах бюджету) і графік виконання (з відставанням/ і з випередженням графіку).

**Основною перевагою методики** — можливість «раннього виявлення» (виявлення на ранніх стадіях реалізації проекту) невідповідності фактичних показників проекту плановим, прогнозування на їхній основі результатів виконання проекту (термінів, затрат та ін.) і прийняття своєчасних коректуючи впливів, навіть до прикриття проекту.

В табл. 8.6.та рис.8.4. роз'яснено зміст основних понять (загальна кількість показників — 25), якими оперує метод Earned Value (EV).

Таблиця 8.6.

## Сутність основних понять Earned Value

Основні поняття Earned Value		Формула розрахунку	Зміст
англ.	укр.		
1	2	3	4
<b>Фундаментальні Виміри (Fundamental Measures)</b>			
BCWS — Budgeted Cost of Work Scheduled (PV)	Кошторисна вартість планових робіт; планові витрати по роботах, які необхідно виконати за планом	Сума повинна бути рівна кошторисним величинам витрат для всіх пакетів робіт $BCWS = BC \text{ (загальний бюджет)} \times \% \text{ по плану.}$	Скільки треба витратити грошей на даний момент
ACWP — Actual Cost of Work Performed (AC)	Фактична вартість виконаних робіт; фактичні витрати по виконаних роботах		Скільки реально було витрачено на роботи, які виконані на даний момент
BCWP — Budgeted Cost of Work Performed (EV)	<i><b>Earned value,</b></i> кошторисна вартість виконаних робіт; планові витрати по виконаних роботах <i>обсяг виконаної проектної дії в показниках затвердженого бюджету. Термін «освоєний обсяг» використовують для позначення відсотку виконаних робіт</i>	$BCWP = \text{Планова вартість} \times \% \text{ використаного ресурсу.}$	Скільки повинно було б коштувати те, що ми встигли зробити в межах проекту чи його окремих робіт і віх
<b>Прогнозні показники (Forecasting)</b>			
EAC — Estimate At Complete <b>Прогноз по завершенні (ППЗ) – розрахунок, який показує скільки всього затрат прогнозується по завершенню проекту.</b>	Прогнозована вартість по завершенню проекту	$EAC = AC \text{ (ACWP)} + ETC$  <i>Оптимістична оцінка:</i> $EAC = (BAC - BCWP) / CPI + ACWP$ <i>Песимістична оцінка:</i> $EAC = (BAC - CWP) / CPI * SPI + ACWP$	Скільки буде коштувати в результаті весь проект, якщо попередні етапи коштували стільки-то

Продовження табл.8.6.

1	2	3	4
ETC — Estimate to Complete <b>Прогноз до завершення – розрахунок, який показує скільки ще затрат прогнозується до завершення проекту (ПДЗ)</b>	Оцінка затрат на роботи по завершенню проекту	<i>Прогноз на типових відхиленнях</i> (поточні відхилення вважаються типовими і команда проекту вважає, що подібна картина збережеться в майбутньому) $ETC = (BAC - EV) : CPI$  BAC - це планова (бюджетна вартість) , яка дорівнює кумулятивному значенню бюджетних витрат BCWS <i>Прогноз на нетипових відхиленнях</i> (поточне відхилення вважається типовим і команда проекту вважає, що подібні відхилення не матимуть місця в майбутньому) $ETC = BAC - EV$	Скільки ще треба витратити грошей, щоб довести проект до завершення, виходячи із бюджету проекту чи фактичної вартості виконаних робіт
<b>Показники виконання (Performance Indices)</b>			
CPI — Cost Performance Index	Індекс ефективності витрат ресурсів	$CPI = EV / AC$ or $CPI = BCWP / ACWP$	якщо показник: > 1 — добре (вартість виконаних робіт менша планових, у межах бюджету) і свідчить про «економність», але інколи погано; < 1 — погано, бюджет перевитрачено; = 1 — добре, вартість виконаних робіт відповідає плановій
SPI — Schedule Performance Index	Індекс ефективності розкладу	$SPI = EV / PV$ or $SPI = BCWP / BCWS$	>1 — добре (випередження розкладу)

TCPI — To Complete Performance Index	Індекс ефективності завершення виконання (представляє розрахунок прогнозу ефективності виконання вартості, якої слід досягнути на роботах, що залишилися, для задоволення поставлених цілей)	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ чи $TCPI = (BAC - EV) / ETC$ чи $TCPI = (BAC - BCWP) / (BAC - ACWP)$	Показує ефективність, в якій ресурси потрібно використовувати для завершення робіт проекту. Підвищувати
<b>Показники відхилення (Variances)</b>			
CV — Cost Variance	Абсолютне відхилення по затратах (Відхилення по вартості)	$CV = BCWP - ACWP$ <b><math>CV = EV - AC</math></b>	Скільки пере-/недовитрачено грошей з бюджету проекту на виконання робіт
SV — Schedule Variance	Абсолютне відхилення в розкладі (наскільки ми встигли освоїти виділені гроші)	$SV = BCWP - BCWS$ <b><math>SV = EV - PV</math></b>	> 0 — це добре (випередження розкладу)
TV — Time Variance	В і д х и л е н н я між реальним і плановим розкладом	Time Variance (TV) = Status Date — Date (BCWS = BCWP).	Наскільки рано чи пізно виконуються роботи проекту на певну значущу дату
VAC — Variance at Completion	Прогнозне відхилення вартості проекту;	$VAC = BAC - EAC$	Негативний результат вказує, що бюджет проекту перевищено
<b>Показник завершеності проекту</b>			
<i>по планових витратах за формулою</i>		$PCI_B = BCWP / BAC$ , де BAC - загальні плановані витрати на проект;	
<i>по фактичних витратах</i>		$PCI_A = ACWP / EAC$ , де EAC - загальні розрахункові витрати на проект, які включають фактичні витрати на певний момент часу й переглянуті розрахункові витрати частини робіт, яку залишилося виконати: $EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / CPI$	

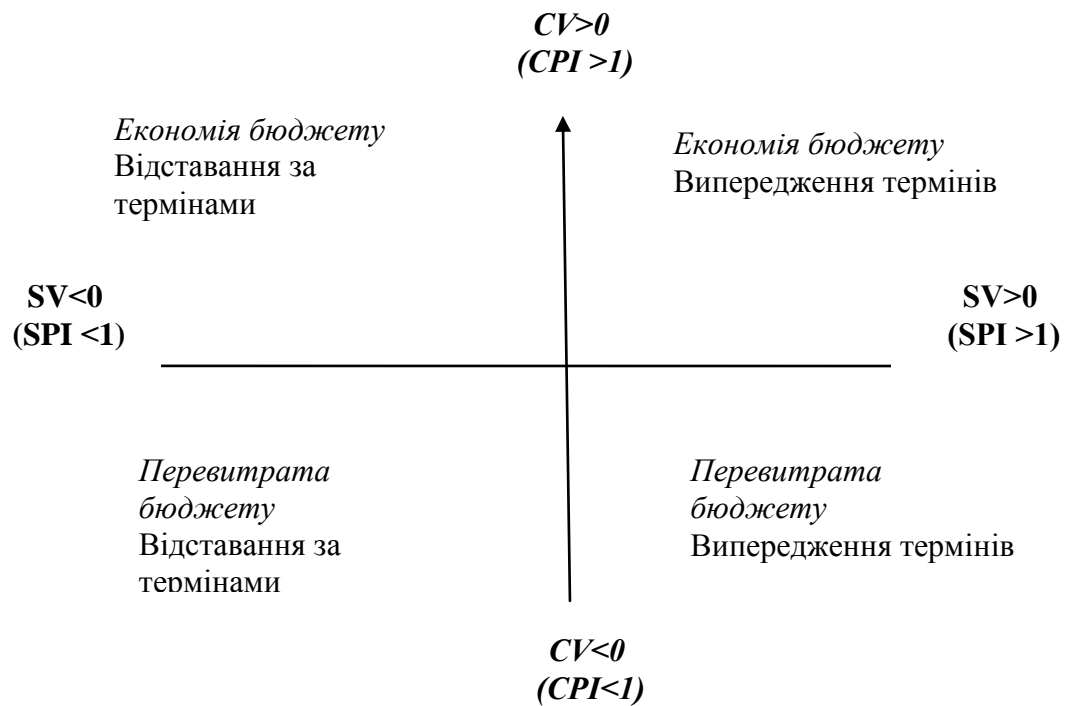


Рис. 8.4. Характеристика основних показників Earned Value

Виділяють 5 можливих варіантів дій у випадку відхилень проекту від плану:

1. Знаходження альтернативного рішення. У першу чергу необхідно розглянути можливості, пов'язані з підвищенням ефективності робіт за рахунок нових технологічних або організаційних рішень. Нове рішення, наприклад, може полягати у зміні послідовності виконання ряду робіт;
2. Перегляд вартості. Даний підхід означає збільшення обсягів робіт і призначення додаткових ресурсів. Рішення може полягати у збільшенні навантаження на існуючі ресурси або залученні додаткових людей, обладнання, матеріалів. Даний підхід зазвичай застосовується у разі необхідності усунення тимчасових затримок проекту;
3. Перегляд термінів. Даний підхід означає, що терміни виконання робіт будуть відсунуті. Керівництво проекту може піти на таке рішення в разі жорстких обмежень по вартості;
4. Перегляд змісту робіт. Даний підхід передбачає, що обсяг робіт за

проектом може бути зменшений і відповідно лише частина запланованих результатів проекту буде досягнута. Відзначимо, що мова не йде про перегляд якісних характеристик одержуваних результатів проекту;

5. Припинення проекту. Це, мабуть, найбільш складне рішення. Однак воно має бути прийняте, якщо прогнозовані витрати за проектом перевищують очікувані вигоди. Рішення, пов'язане з припиненням проекту, крім суто економічних аспектів, пов'язано з подоланням проблем психологічного характеру, пов'язаних з інтересами різних учасників проекту.

### **8.5.Управління змінами в процесі виконання проекту**

Після того, як проведено аналіз, треба підготувати відповідні звіти і тут виникає, особливо для великих проектів, досить поширена проблема перенасиченості інформацією, цифрами, коли менеджери проектів оперують сотнями показників, а комп'ютери видають сотні аркушів звітів щомісяця.

Друга проблема — контроль за змінами у проекті. Зміни в обсягах проекту — чи не одна з найголовніших причин зростання вартості проекту і збільшення часу його виконання. Дуже часто ці зміни підвищують витрати на 50 % і більше. Тому однією з найважливіших і, на жаль, не дуже приємних функцій менеджера проекту є контроль за змінами у проекті.

¶ **Управління змінами** являє собою процес прогнозування і планування майбутніх змін, реєстрації всіх потенційних змін (у змісті проекту, специфікації, вартості, плані, мережевому графіку і т. д.) для детального вивчення, оцінки наслідків, схвалення або відхилення, а також організації моніторингу і координації виконавців, що реалізують зміни в проекті.

Під **змінною** розуміється заміщення одного рішення іншим внаслідок впливу різних зовнішніх і внутрішніх факторів при розробці та реалізації проекту. Зміни можуть вноситися в різні розділи проекту. Ініціювати зміни можуть і замовник, і інвестор, і проектувальник, і підрядник. Замовник, як правило, вносить зміни, які поліпшують кінцеві техніко-економічні характеристики проекту. Проектувальник може вносити зміни до первісної



проектно-кошторисну документацію, специфікації. Підрядник по ходу реалізації проекту вносить зміни в календарний план, методи та технології виконання робіт, послідовність (технологічну, просторову) зведення об'єктів і т. д.

Ці зміни впливають на виконання проекту таким чином:

- підвищують затрати;
- спричиняються до затримки виконання проекту;
- знижують продуктивність праці виконавців робіт;
- погіршують стосунки між членами команди.

Може бути зруйнована система контролю, якщо планові показники не будуть скориговані з урахуванням змін.

Причинами внесення змін зазвичай є неможливість передбачення на стадії розробки проекту нових проектних рішень, більш ефективних матеріалів, конструкцій і технологій і т. д., а також відставання в ході реалізації проекту від запланованих термінів, обсягів внаслідок непередбачених обставин.

*Причинами змін в змісті робіт можуть бути:*

1. Зміни кон'юнктури на ринку;
2. Дії і наміри конкурентів;
3. Технологічні зміни, зміни в цінах і доступності ресурсів;
4. Економічна нестабільність;
5. Помилки в планах і оцінках;
6. Помилки у виборі методів, інструментів, організаційної структури або стандартах;
7. Зміни в контрактах і специфікаціях;
8. Затримки поставок або поставки, які не відповідають вимогам якості;
9. Необхідність прискорення робіт;
10. Вплив інших проектів.

Зміни можуть виникати на будь-якій стадії виконання проекту і мати такий зміст і наслідки:

1. Зміни у конструкції або обсягу проекту на стадії розроблення. Це природно, але дуже часто вони приймаються без належної оцінки наслідків у розрізі часу і вартості. Після затвердження конструкції ці зміни виявляються надто дорогими.

2. Пізні зміни у конструкції. Це зміни, які коштують найбільш дорого. Вони виникають як наслідок помилок на стадії розробки конструкції або намагань замовника відповідно до вимог часу використати новітні досягнення у технології, що призведе до збільшення обсягу робіт.

3. Зміни на вимогу безпеки або законодавства. Їх керівники проекту зобов'язані робити.

4. Зміни для підвищення прибутковості та фінансової віддачі від проекту (результати їх досить проблематичні). Питання про доцільність цих змін вирішується вищим керівництвом компанії відповідно до її політики. Дуже важко точно обчислити вартість змін і майбутні грошові потоки, NPV та IRR.

5. Зміни — це значна сфера конфліктів, особливо всередині компанії. Менеджери з виробництва прагнуть внести свої зміни, інколи доцільні, інколи надмірні; конструктори — свої (наприклад, у розмірах устаткування). Зусилля менеджера проекту спрямовані на усунення недоцільних змін і встановлення чіткої межі між «повинно» і «бажано», запровадження тільки тих змін, які необхідні для виконання визначених обсягів і вимог безпеки.

Загальний контроль змін здійснюється: для оцінки впливу факторів, що призводять до позитивних або негативних змін в проекті; для визначення вже відбулися змін у проекті; для управління змінами в проекті в міру їх появи.

Для контролю за змінами і послаблення конфліктів усередині та між компаніями потрібно домагатися того, щоб:

1) вище керівництво підтримувало менеджерів проекту у забороні бажаних, але необов'язкових змін;

2) менеджери проекту чітко визначали початкову конструкцію та обсяги робіт за проектом;

3) на певній стадії проекту припинялися будь-які зміни, тобто «заморожувався» проект. Що раніше це відбудеться, то меншими будуть витрати і часові наслідки внесення змін;

4) була запроваджена система контролю за змінами.

**Система контролю за змінами вирішує такі завдання:**

- визначає зміни відносно початкового обсягу;
- прогнозує витрати, час і вплив цих змін на інші роботи;
- фіксує інформацію щодо їх запровадження;
- інформує про них вище керівництво;
- запроваджує систему вирішення суперечностей з мінімальними конфліктами.

Систему контролю за змінами інколи називають «прогнозуванням трендів», «контролем відхилень», «контролем за формами». Дуже важливо запровадити її якомога раніше. За цією системою готуються тижневі або місячні огляди на стадіях конструювання і постачань. Контроль здійснюється за допомогою оперативного звітування щодо змін та обговорювання їх необхідності і наслідків (стосовно затрат і часу) у колі провідних спеціалістів.

Для створення системи контролю за змінами треба зробити такі кроки:

1. Встановити початковий обсяг, специфікацію, параметри, визначити графік виконання проекту.

2. Визначати зміни стосовно до початкових показників, повідомляти про них тих, кого це стосується, й оцінювати їхні наслідки.

3. Аналізувати, приймати або відхиляти ці зміни.

4. Запроваджувати ці зміни.

У досить загальному вигляді процес контролю за змінами повинен регламентувати проходження змін через п'ять основних стадій:

1. Опис. На початковій стадії необхідно усвідомити й описати пропоноване змін. Пропозиція документується й обговорюється.

2. Оцінка. Друга стадія передбачає повномасштабний аналіз впливу пропонованого зміни. Для цього проводиться збір та узгодження всієї інформації, необхідної для оцінки наслідків даної зміни. Результати дослідження документуються й обговорюються.

3. Схвалення. Розглядаються результати досліджень і приймається рішення: схвалити зміну, відмовити, відкласти. Якщо прийнято рішення відкласти реалізацію зміни, то необхідно провести додаткові дослідження і розрахунки. Якщо приймається позитивне рішення, то затверджуються виконавці і виділяються кошти на проведення зміни. Прийняті рішення документуються.

4. Реалізація. Зміна вноситься в план проекту і реалізується.

5. Підтвердження виконання. Контроль коректного і повного виконання робіт в рамках даного зміни. У разі позитивного результату змін знімається з контролю.

Здійснювати систему контролю допомагає стандартизований документ — **вимога щодо змін**. У цьому документі:

- визначається змін, описуються і вказуються витрати, елементи роботи, яких це стосується;
- вказуються причини змін;
- наводиться прізвище ініціатора зміни, ставиться його підпис;
- розкриваються приблизні наслідки і вказуються сегменти, на які вплинуть ці зміни;
- дається оцінка впливу означеної зміни на календарний план виконання проекту і на витрати;

- наводиться класифікація причин змін з метою післяпроектного аналізу (наприклад, вимога клієнта, пізні зміни до конструкції, помилки у конструкції, підвищення прибутковості тощо).

Останнє, на чому треба загострити увагу, — обов'язкова інтеграція системи контролю за змінами із системою контролю та інформування.

Результати загального контролю змін містять: модифікований базовий план проекту з урахуванням затверджених змін, які в обов'язковому порядку доводяться до відома учасників проекту.

### **Рекомендована література до теми**

1. Батенко Л. П. Управління проектами: Навч. посібник / Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. — К.: КНЕУ, 2003. — 231 с.
2. Збаразська Л.О. Управління проектами: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / Збаразська Л.О., Рижигов В.С., Єрфорт І.Ю., Єрфорт О.Ю. — К. : Центр учбової літератури, 2008. — 168с.
3. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г.; Под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л., 2004. – 664с.
4. Масловский В. П. Управление проектами. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: конспект лекций / В. П. Масловский. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – (Управление проектами : УМКД № 130-2007 / рук. творч. Коллектива В. П. Масловский).
5. Милошевич, Драган З. Набор инструментов для управления проектами /Драган З. Милошевич; Пер. с англ.Мамонтова Е.В.; под. ред.Неизвестного С.И. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс , 2008. – 729с.

6. Фесенко Т. Г. Управління проектами: теорія та практика виконання проектних дій: навч. посібник / Т. Г. Фесенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 181 с.

### **Контрольні запитання до теми**

1. Розкрийте зміст контролювання процесами виконання проекту.
2. Наведіть основні етапи контролю у проектах.
3. Охарактеризуйте модель планування та контролю проектів.
4. Охарактеризуйте основні види контролю у проектах.
5. Назвіть переваги та недоліки методів контролю фактичного виконання.
6. Дайте визначення моніторингу виконання робіт з проекту.
7. Обґрунтуйте вибір методу контролю виконання роботи.
8. Охарактеризуйте модифіковані варіанти методу детального контролю
9. Охарактеризуйте основні інструменти контролю виконання проекту.
10. Розкрийте метод освоєного обсягу (EV).
11. Назвіть основні показники методу освоєного обсягу.
12. Перелічіть можливі варіанти дій проектного менеджера у випадку відхилень проекту від плану.
13. Порівняйте два підходи до визначення показника завершеності проекту.
14. Охарактеризуйте управління змінами у проектах.
15. Розкрийте завдання системи контролю за змінами у проектах.

### **Тестові завдання до теми**

*1. Контроль проектної діяльності – це:*

- a. процес, у якому керівник проекту встановлює, чи досягнуто поставлених цілей, виявляє причини дестабілізації процесу виконання роботи і обґрунтовує прийняття управлінських рішень, що коригують виконання завдань раніше, ніж буде нанесений збиток;

- b. процес, у якому керівник проекту встановлює обмеження, слідує за дотриманням дисципліни, що виключає можливість самостійних дій, з метою досягнення поставлених цілей у встановлені строки, уникнення дестабілізації процесу виконання завдань та координування наявних відхилень.
- c. процес, у якому встановлюються певні строки
- d. всі відповіді вірні

*2.Визначення проект-менеджером правильності прийнятих рішень, здійснення проекту за часом, вартістю, ресурсами, вирішення необхідності внесення змін до плану реалізації проекту є:*

- a. завданням контролю;
- b. метою та призначенням контролю;
- c. змістом функції контролю в управлінському проекті.
- d. Всі відповіді вірні

*3. Який вид контролю здійснюється безпосередньо під час реалізації проекту з метою оперативного регулювання:*

- a. попередній;
- b. поточний;
- c. заключний.
- d. Здійснюються всі види контролю

*4. Залежно від необхідної точності розрізняють такі технології оцінки виконання проекту:*

- a. контроль у момент завершення робіт;
- b. контроль у момент готовності робіт на 50%;
- c. контроль у заздалегідь визначених точках проекту;
- d. регулярний оперативний контроль;
- e. всі відповіді вірні.

*5.Абсолютне відхилення у вартості розраховується за формулою:*

- a. BCWP - ACWP;

- b. BCWP / BAC;
- c. BCWP - BCWS;
- d. BCWP/ ACWP.

*6. До допоміжних процесів контролю проекту належать:*

- a. ведення звітності по проекту;
- b. загальний контроль змін;
- c. контроль ризику.
- d. Контроль учасників

*7. Метод простого контролю фактичного виконання проекту називається:*

- a. «0-100»;
- b. «10/100»;
- c. «50/50»;
- d. «100-50».

*8. Управління змінами - це процес:*

- a. прогнозування й планування майбутніх змін, реєстрації всіх потенційних змін для детального вивчення, оцінки наслідків, схвалення або відхилення, а також організації моніторингу й координації виконавців, які реалізують зміни в проекті;
- b. формування рішень, що визначає порядок, у якому повинна відбуватися послідовність окремих заходів, дій і робіт проекту;
- c. визначення результатів діяльності на основі оцінки й документування фактичних показників виконання робіт і порівняння їх із плановими показниками.
- d. всі відповіді вірні

*9. Показник завершеності проекту по планових витратах розраховується за формулою:*

- a. ACWP / EAC;
- b. BCWP/ BAC;
- c. BCWP – BCWS



d. BCWP / BCWS

10. *EAC — Estimate At Complete – це:*

- a. кошторисна вартість планових робіт; планові витрати по роботах, які необхідно виконати за планом;
- b. фактична вартість виконаних робіт; фактичні витрати по виконаних роботах;
- c. кошторисна вартість виконаних робіт; планові витрати по виконаних роботах;
- d. прогнозована вартість по завершенню проекту.

## Тема 9. Управління ризиками в проектах

### 9.1. Поняття ризику та невизначеності. Класифікація проектних ризиків

Ризик органічно пов'язаний з прийняттям рішень. Рішення приймаються в умовах визначеності (результат рішення відомий), ризику (існує певна ймовірність того, що подія відбудеться і може бути проведена деяка оцінка), невизначеності (ймовірність і наслідки події передбачити неможливо).

Процеси прийняття рішень щодо управління проектами відбувається в умовах невизначеності, тобто під впливом факторів: неповним знанням ситуації, наявності випадковості, наявності форс-мажорних обставин. Таким чином, реалізація проекту відбувається в умовах невизначеності і ризиків. Ці дві категорії взаємопов'язані.

🏠 **Невизначеність** – це неповнота чи неточність інформації щодо умов реалізації проекту, в тому числі пов'язаних із ними витратах і результатах.

Джерелами невизначеності слугують:

- стохастичний характер процесів, які відбуваються в господарській діяльності і суспільстві;
- брак інформації, необхідної для обґрунтування і прийняття проектних рішень;
- вплив суб'єктивних чинників на вироблення рішень (рівень кваліфікації виконавців, їх психологічний стан, свідоме приховання інформації тощо).

За ступенем ймовірності настання події розрізняють повну невизначеність, часткову невизначеність і повну визначеність.

Всі аспекти життя та підприємництва пов'язані з ризиками. В цілому ризик відображає дефіцит наших знань про майбутні події. При цьому сприятливі події ми називаємо можливостями, а несприятливі – загрозами.

Ризик – це можливість чи загроза відхилення результатів конкретних дій від очікуваних.

¶ **Проектні ризики** - сукупність ризиків, що загрожують реалізації інвестиційного проекту чи можуть знизити його ефективність (комерційну, економічну, бюджетну, соціальну, екологічну тощо); сукупність обставин за яких ймовірність завершення поставлених цілей проекту зменшується або виключається; сукупність ризиків, які зумовлюють загрозу економічній ефективності проекту, що виражається в негативному впливі різних чинників на грошові потоки.

Ризик має три основні атрибути:

- 1) випадок, що містить ризик;
- 2) ймовірність;
- 3) наслідок (дія ризику).

Важливість ризику (*risk exposure*) — показник, який може використовуватися в процесі ухвалення рішення і як механізм контролю за ризиками в проекті::

$$VR = A * p, \quad (9.1.)$$

де: *VR* — важливість ризику;

*A* — загроза (наслідок, дія) ризику (небажаної події);

*p* — ймовірність її настання.

*Ймовірність ризику* (*risk probability*) — це міра можливості того, що наслідок (дія) ризику дійсно буде мати місце.

Ймовірність (*p*) події – це відношення числа випадків сприятливих результатів, до загального числа всіх можливих результатів

Ймовірність настання події може бути визначена об'єктивним або суб'єктивним методом.

*Загроза ризику* (*risk impact*) — міра серйозності негативних наслідків, рівень збитків або оцінка потенційних можливостей, пов'язаних з ризиком.

Є декілька видів випадків, які містять ризик для проекту:

1. Випадки, які можуть статися.
2. Випадки, які матимуть великі наслідки, якщо вони відбудуться.

3. Випадки поза вашим контролем.

4. Випадки, про які вам відомо дуже мало.

Ризики виникають на різних стадіях життєвого циклу інноваційного проекту (табл.9.1.)

Таблиця 9.1.

**Види ризиків, що виникають на різних стадіях життєвого циклу проекту**

Стадія	Види ризиків
<i>Передінвестиційна</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Помилковість у розробці концепції проекту</li><li>• Неправильне визначення розташування проекту</li><li>• Ставлення до проекту місцевої влади</li><li>• Прийняття рішення про доцільність інвестування</li></ul>
<i>Інвестиційна</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Платоспроможність замовника</li><li>• Непередбачені витрати на будівельні роботи</li><li>• Перевищення термінів будівництва, вартості обладнання</li><li>• Несвоєчасність постачання обладнання</li><li>• Невиконання контрактних зобов'язань підрядчиками</li><li>• Несвоєчасна підготовка персоналу</li></ul>
<i>Експлуатаційна</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Поява альтернативного продукту (послуги)</li><li>• Неплатоспроможність споживачів</li><li>• Неправильно визначені обсяг і сегмент ринку, на якому реалізується продукт проекту</li><li>• Зміна цін на сировину і матеріали, перевезення; заробітної плати</li><li>• Зміна вартості капіталу і рівня інфляції</li><li>• Загроза екологічній безпеці</li><li>• Зміна ставлення населення до реалізації проекту</li></ul>

Існує два види ризику, пов'язаного з підготовкою і реалізацією проекту: систематичний і несистематичний. **Систематичний ризик** належить до зовнішніх щодо проекту чинників, приміром, стан економіки в цілому, і перебуває поза загальним контролем над виконанням проекту. Прикладами систематичного ризику є також політична нестабільність, умови оподаткування, тобто чинники, пов'язані з діями держави. Інші види систематичного ризику відбивають вплив чинників конкурентного середовища, як-от загальний ринковий попит, рівень конкуренції, ціни на сировину і робочу силу в галузі. Означені чинники мають розглядатися, бо проект замалий для того, щоб впливати на зміну цих чинників.

**Несистематичним** є ризик, що безпосередньо стосується проекту. Рівень рентабельності виробництва, період початку будівництва і сам процес будівництва, вартість основного капіталу і продуктивність — усе це є видами несистематичного ризику. Інші види несистематичного ризику включають у себе зовнішні чинники, які можна контролювати або впливати на них у межах проекту. Це — заробітна плата персоналу проекту, ціни збуту продукції проекту, ціни постачальників на сировину і навіть урядові податки, як-от митний та акцизний збори, інші види податків.

Ознаками класифікації економічних ризиків можуть слугувати всі елементи економічної системи, прямі та зворотні зв'язки між ними, параметри навколишнього середовища. Одну із можливих класифікаційних схем проектних ризиків наведено у табл.9.2.

*Таблиця 9.2.*

### **Класифікація проектних ризиків ризиків**

<b>Класифікаційна ознака</b>	<b>Вид ризику</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
За природою виникнення	<ul style="list-style-type: none"> <li>— об'єктивні (не залежать від людини, наприклад, стихійні лиха, погодні умови тощо)</li> <li>— суб'єктивні (виникають у межах створених людиною соціально-економічних систем)</li> </ul>
Залежно від джерела виникнення:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— природно-кліматичні (у тому числі стихійні) і екологічні;</li> <li>— технічні (відмови машин і устаткування, зниження якості продукції та ін.);</li> <li>— виробничі (порушення технології, зупинки уперерви виробництва, затримка постачання сировини та ін.);</li> <li>— економічні (зростання витрат, збільшення цін на сировину й комплектуючі, інфляція та ін.);</li> <li>— ринкові (падіння цін на продукцію, зменшення обсягів збуту, зростання конкуренції та ін.);</li> <li>— фінансові (кредитні, валютні, відсоткові й інші ризики, зв'язані з фінансовими й кредитними операціями);</li> <li>— соціальні (страйки, збільшення соціальних витрат);</li> <li>— політичні (зміна законодавства, пріоритетів; адміністративні обмеження, преференції та ін.);</li> <li>— інноваційні, тобто ризики недосягнення очікуваних результатів наукових і інженерних розробок;</li> <li>— регіональні, тобто ризики підприємницької діяльності з урахуванням різних країн і регіонів;</li> <li>— галузеві, тобто специфічні ризики галузі підприємницької діяльності (промисловість, будівництво, сільське господарство, транспорт, фінанси та ін.);</li> </ul>

Продовження табл.9.2.

1	2
Залежно від виду проектної діяльності	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виробничі (стосуються зобов'язань за контрактами або договорами із замовником);</li> <li>– фінансові (стосуються зобов'язань перед інвесторами);</li> <li>– страхові (пов'язані із формуванням страхових тарифів і методами страхування);</li> <li>– інноваційні (пов'язані із вкладанням коштів у науково-дослідні і конструкторські роботи, виробництво інноваційної продукції)</li> <li>– інвестиційні (пов'язані із знеціненням інвестиційного портфеля, який складається із власних і придбаних цінних паперів)</li> <li>– юридичні (пов'язані з оформленням документів і договорів, а також із трактуванням норм правових актів);</li> <li>– комерційні (пов'язані із процесами купівлі-продажу товарів)</li> </ul>
Залежно від місця прояву	<ul style="list-style-type: none"> <li>– внутрішні</li> <li>– зовнішні</li> </ul>
За видом виробництва	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ризики основного виробництва;</li> <li>– ризики допоміжних і обслуговуючих виробництв</li> </ul>
За тяжкістю прояву (ризики, що викликають):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– втрачену вигоду;</li> <li>– збиток;</li> <li>– втрати;</li> <li>– банкрутство.</li> </ul>
За формою впливу:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) ризики прямих збитків;</li> <li>б) ризики непрямих збитків.</li> </ul>
За можливістю страхування:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) ризики, що страхуються;</li> <li>б) ризики, що не страхуються.</li> </ul>
За складністю:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) ризики часткові (локальні);</li> <li>б) ризики системні :</li> <li>в) ризик сукупний</li> </ul>
За ступенем контролю:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) контрольовані ризики, яких можна уникнути або зменшати їхні шкідливі наслідки;</li> <li>б) частково контрольовані ризики, котрих можна тільки частково уникнути або зменшати їхні шкідливі наслідки;</li> <li>в) неконтрольовані ризики, яких не можна уникнути або зменшати їхні шкідливі наслідки.</li> </ul>
За інтенсивністю прояву наслідків:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) що швидко проявляються;</li> <li>б) що проявляються повільно</li> </ul>
За рівнем прояву:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) низькі</li> <li>б) помірні;</li> <li>в) сильні;</li> <li>г) катастрофічні</li> </ul>
За ступенем передбачуваності:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) передбачувані з високою можливістю;</li> <li>б) передбачувані з малою можливістю.</li> <li>в) непередбачувані</li> </ul>
За регулярністю:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) систематичні (регулярно повторювані);</li> <li>б) не систематичні.</li> </ul>
За характером причин:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) ризики випадкових подій;</li> <li>б) ризики злочинних дій.</li> </ul>

Закінчення табл.9.2.

1	2
За часом прояву:	а) ретроспективні; б) поточного періоду; в) майбутнього періоду
За тривалістю дії	а) короткострокові б) довгострокові
За мірою впливу на фінансовий стан фірми	а) допустимі (пов'язані із загрозою певної втрати прибутку), б) критичні (пов'язані із можливою втратою очікуваної виручки), в) катастрофічні (що виникають у разі втрати усього капіталу фірми і супроводжуються банкрутством).
За можливістю усунення	а) недиверсифіковані (що не підлягають усуненню) б) диверсифіковані (для яких існують можливі шляхи подолання).
За мірою впливу на зміну реальних активів фірми	а) динамічні — ризики непередбачених змін вартості основного капіталу, що відбуваються внаслідок прийняття відповідних управлінських рішень, ринкових або політичних обставин, які можуть призвести як до втрат, так і до збільшення прибутків; б) статичні — ризики втрати реальних активів унаслідок завдання збитків власності через некомпетентність керівництва.
За межами зміни ризику (ступінь збитків)	– допустимі (заплановані результати і дії не виконані, але немає збитків); – критичні (заплановані результати і дії не виконані, є певні збитки, але зберігається цілісність проекту); – катастрофічні (невиконання запланованих результатів, яке пов'язане із банкрутством учасників проекту)

Існує також класифікація, яка поєднує критерії ймовірності (Р) та наслідків (І) ризику (рис. 9.1).



Рис.9.1.Класифікація ризиків за ступенем ймовірності та наслідків

Усі чинники, які впливають на ріст ступеня ризику, поділяють на дві групи: об'єктивні і суб'єктивні (зовнішні і внутрішні).Ці групи чинників ризику мають загальні елементи, що тісно взаємодіють один з одним, їх варто розглядати разом у логічному взаємозв'язку.

Розглянемо причини виникнення, ознаки та наслідки для різних функціональних ризиків проектів (табл.9.3).

Таблиця 9.3.

### Причини виникнення, ознаки та наслідки різних функціональних ризиків проектів

Причини виникнення	Наслідки	Ознаки
1	2	3
<b>Технічні ризики</b>		
Помилки в проектуванні; недоліки технології; неправильний вибір обладнання; неправильне визначення потужності виробництва. Недоліки в управлінні; нестача кваліфікованої робочої сили; відсутність досвіду роботи на імпортному обладнанні в місцевого персоналу	<input type="checkbox"/> Неможливість виходу на проектовану потужність <input type="checkbox"/> Випуск продукції нижчої якості	1.Новизна проекту 2.Відсутність проектної організації відповідного рівня 3.Відсутність маркетингових досліджень 4.Відсутність залучення іноземних менеджерів
Порушення договорів поставок сировини, матеріалів, комплектуючих. Порушення термінів субпідрядниками	<input type="checkbox"/> Збільшення термінів будівництва <input type="checkbox"/> Вихід на повну потужність у віддалений період	1.Нечіткі щодо термінів і кількості контракти 2.Контракти без штрафних санкцій 3.Вибір постачальників нестабільних регіонів; з ненадійною репутацією 4.Відсутність у контракті механізму запуску
Порушення термінів будівництва. Підвищення цін на сировину та електроенергію; підвищення вартості обладнання через валютні ризики; підвищення витрат на проект	⇒ Підвищення розрахункової вартості проекту	1.Відсутність у контракті фіксованих цін, механізмів захисту від валютних ризиків 2.Облік заробітної плати у місцевій валюті
<b>Політичні ризики</b>		
Зміна торговельно-політичного режиму та митної політики, в податковій системі, системі валютного регулювання й регулювання зовнішньоекономічної діяльності. Зміна в системах експортного фінансування в країнах —	⇒ Неможливість збуту продукції	1. Розрахунок собівартості продукції за нижчою ціною 2. Не враховані всі нові заходи для захисту від ризиків, що їх застосовують в інших країнах



учасниках проекту		
-------------------	--	--

*Продовження табл.9.3.*

1	2	3
Нестабільність політичної ситуації в країні, небезпека націоналізації та експропріації	⇒ Втрата проекту	1. Відсутність підтримки в силових структурах та уряді 2. Відсутність підтримки державних і місцевих структур
Зміна законодавства, особливо в частині регулювання іноземних інвестицій. Складність з репатріацією прибутку	⇒ Зниження ефективності, згорання проекту	1. Застаріла технологія 2. Непродумана екологічна політика 3. Низькі вимоги до екологічності проекту 4. Невирішеність питань утилізації відходів 5. Відсутність дозволу наглядових органів
<b>Маркетингові ризики</b>		
Неправильний вибір товару та його випуск. Випуск товару низької якості або морально застарілої конструкції. Неправильний вибір ринків збуту, неточний розрахунок місткості ринку. Непродуманість або ж відсутність на передбачених ринках збутової мережі. Неправильна цінова політика. Відсутність чи нестача реклами	⇒ Неможливість реалізації продукції проекту у розраховані терміни й у ціновому діапазоні ⇒ Відсутність потрібних доходів для того, щоб погасити кредит	1. Відсутність маркетингових досліджень 2. Нечітка орієнтація на покупця 3. Відсутні закупівельні контракти 4. Відсутність програми збуту 5. Відсутність програми з реклами 6. Товар не має сертифікації 7. Відсутність урахування особливостей політики торгівлі на даному ринку
<b>Фінансові ризики</b>		
Нестабільність економік країн — учасниць проекту. Коливання курсів обміну валют. Державне регулювання облікової банківської ставки	⇒ Зростання відсоткової ставки ⇒ Подорожчання фінансування	1. Різна валюта надходжень і валюта кредиту 2. Відсутність механізму перерахунку валют 3. Плаваюча ставка за кредити 4. Відсутність чіткої фіксованої ціни на товари в контракті
Підвищення витрат фірми	⇒ Зростання цін за зарубіжним контрактом	Відсутність чіткої фіксації цін на товари й послуги в контракті
Економічна криза, затоварювання ринку. Монополізм провідного виробника. Конкурентна боротьба через зниження ціни	⇒ Заподіяння фінансових збитків інвесторам та іншим учасникам проекту	Відсутність маркетингових досліджень Оптимістичні ціни, закладені у розрахунку

## 9.2.Планування управління ризиками

Управління проектами передбачає не тільки констатацію факту наявності невизначеності й ризиків та аналіз збитку. Ризиками проекту можна й потрібно управляти. Управління ризиками – сукупність методів

аналізу й нейтралізації факторів ризиків. Управління ризиками є підсистемою управління проектами.

🏰 **Управління ризиками**– це процеси, пов'язані з ідентифікацією, аналізом ризиків і прийняттям рішень, які включають максимізацію позитивних і мінімізацію негативних наслідків настання ризикових подій; включає в себе процеси, пов'язані з плануванням управління ризиками, їх ідентифікацією та аналізом, реагування на ризики, а також контролю та управління ризиками в рамках проекту.

*Ціль управління проектними ризиками* – підвищення ймовірності позитивних для цілей проекту подій і зниження ймовірності несприятливих подій.

Управління ризиками є неперервним процесом, який відбувається на всіх етапах життєвого циклу проекту (табл.9.4).

*Таблиця 9.4*

#### **Управління ризиком протягом життєвого циклу проекту**

<b>Фаза ЖЦП</b>	<b>Етап проекту</b>	<b>Етапи визначення і контролю</b>	<b>Задачі управління ризиком</b>
Передінвестиційна	Концепція проекту	Визначення ефективності і проекту	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ідентифікація факторів ризику і невизначеності</li> <li>❖ Визначення значимості факторів ризику і невизначеності експертними методами</li> <li>❖ Аналіз чутливості</li> </ul>
	Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО)		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Дерево рішень</li> <li>❖ Перевірка стійкості</li> <li>❖ Визначення точки безбитковості</li> <li>❖ Формалізований опис невизначеності та ризиків</li> <li>❖ Аналіз сценаріїв</li> <li>❖ Метод Монте-Карло</li> </ul>
Розробка проекту	План проекту	Розробка кошторису та бюджету проекту	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Коригування дерева рішень</li> <li>❖ Розподіл ризиків</li> <li>❖ Визначення структури та обсягу резервування коштів на покриття непередбачених витрат</li> <li>❖ Облік ризиків у фінансовому плані проекту: <ul style="list-style-type: none"> <li>• податковий ризик</li> <li>• ризик несплати заборгованостей</li> <li>• ризик не завершення будівництва</li> </ul> </li> </ul>
	Робоча документація		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Коригування параметрів проекту за результатами аналізу ризиків</li> <li>❖ Розробка кошторису проекту з урахуванням непередбачених витрат</li> </ul>

Реалізація проекту	Контракти	Моніторинг ефективності реалізації проекту	❖ Формування робочого бюджету проекту ❖ Страхування ризиків ❖ Метод приватних ризиків
	Будівництво		❖ Контроль за використанням засобів на непередбачувані витрати ❖ Коригування бюджету
Завершення проекту	Здача-приймання	Аналіз ефективності проекту	❖ Аналіз використання коштів на непередбачені витрати
	Закриття проекту		❖ Аналіз узагальнення фактичних проявів ризиків та невизначеності за результатами проекту

Згідно з РМВОК виділяють наступні процеси управління проектними ризиками (табл.9.5.):

- 1. Планування управління ризиками** – вибір підходів і планування діяльності щодо управління ризиками проекту
- 2. Ідентифікація ризиків** – визначення ризиків, які здатні вплинути на проект, і документування характеристик цих ризиків.
- 3. Якісний аналіз ризиків** - процес розстановки пріоритетів щодо ризиків для їх подальшого аналізу або дій, що виконується шляхом оцінки і зіставлення їх впливу ймовірності виникнення.
- 4. Кількісний аналіз ризиків** - процес чисельного аналізу впливу ідентифікованих ризиків на цілі проекту в цілому.
- 5. Планування реагування на ризики** – розробка можливих варіантів і дій, які сприяють підвищенню сприятливих можливостей і зниженню загроз для досягнення цілей проекту
- 6. Моніторинг і контроль ризиків** - моніторинг ризиків, визначення ризиків, що залишилися, виконання плану управління ризиками проекту й оцінка ефективності дій з мінімізації ризиків.

Таблиця 9.5.

## Управління ризиками проекту

№ п	Процес	Вхід	Інструменти та методи	Виходи
1	2	3	4	5
1	Планування управління ризиками	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Статут проекту</li> <li>– Реєстр зацікавлених сторін</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналітичні методи</li> <li>– Наради</li> <li>– Експертна оцінка</li> </ul>	– План управління ризиками
2	Ідентифікація ризиків	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління ризиками</li> <li>– Оцінки вартості операцій</li> <li>– Оцінки тривалості операцій</li> <li>– Базовий план за змістом</li> <li>– Реєстр зацікавлених сторін проекту</li> <li>– План управління вартістю</li> <li>– План управління розкладом</li> <li>– План управління якістю</li> <li>– Документи проекту</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> <li>– Закупівельна документація</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналіз документації</li> <li>– Методи збору інформації</li> <li>– Аналіз контрольних списків</li> <li>– Аналіз припущень</li> <li>– Методи складання діаграм</li> <li>– Аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз</li> <li>– Експертна оцінка</li> </ul>	– Реєстр ризиків
3	Якісний аналіз ризиків	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Реєстр ризиків</li> <li>– Базовий план за змістом</li> <li>– План управління ризиками</li> <li>– Опис змісту проекту</li> <li>– Активи процесів організації</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оцінка ймовірності виникнення та впливу ризиків</li> <li>– Матриця ймовірності і впливу</li> <li>– Оцінка якості даних про ризики</li> <li>– Категоризація ризиків</li> <li>– Оцінка терміновості ризиків</li> </ul>	– Оновлення документів проекту

			–Експертна оцінка	
--	--	--	-------------------	--

*Продовження табл.9.5.*

1	2	3	4	5
4	Кількісний аналіз ризиків	–Реєстр ризиків –План управління ризиками –План управління вартістю –План управління розкладом –Активи процесів організації –Фактори середовища підприємства –	–Методи збору та подання інформації –Методи кількісного аналізу і моделювання –Експертна оцінка	Оновлення документів проекту
5	Планування реагування на ризики	–Реєстр ризиків –План управління ризиками	–Стратегії реагування на негативні ризики (загрози) –Стратегії реагування на позитивні ризики (сприятливі можливості) –Стратегії реагування на можливі втрати	–Оновлення документів проекту –Оновлення плану управління проектом
6	Контроль ризиків	–Реєстр ризиків –План управління проектом –Інформація про виконання робіт –Звіти про виконання	–Переоцінка ризиків –Аудити ризиків –Аналіз відхилень і тенденцій –Вимірювання технічного виконання –Аналіз резервів –Наради з поточному стану	–Інформація щодо виконання робіт –Оновлення активів процесів організації –Запити на зміну – Оновлення плану управління проектом – Оновлення документів проекту

🏠 **Планування управління ризиками** - процес прийняття рішень по застосуванню й плануванню управління ризиками для конкретного проекту. Цей процес може включати в себе рішення по організації, кадровому забезпеченню процедур управління ризиками проекту, вибору кращої методології, джерел даних для ідентифікації ризику, часового інтервалу для аналізу ситуації.

Важливо спланувати управління ризиками, адекватне як рівню й типу ризику, так і важливості проекту для організації.

План управління ризиками є складовою частиною плану управління проектом.

**План управління ризиками** є елементом плану управління проектом і включає:

- *методологію* (ідентифікує і описує підходи, інструменти і джерела даних, які використовуються для роботи з ризиками);
- *ролі і обов'язки* (визначає, хто і яку роботу виконує в ході управління ризиками проекту);
- *бюджет і строки* (встановлює бюджет для управління ризиками, а також частоту процесів управління ризиками);
- *інструменти* (описує, які контрольні заходи якісного і кількісного аналізу ризиків треба застосувати);
- *звітність і простеження* (визначає формат плану реагування на ризики і звіту, способи документування результатів дій з управління ризиками, доведення інформації про них зацікавленим сторонам).

Для оцінювання ризиків прийнята шкала виміру ризиків. Для розрахунку матриці ризиків слід визначити шкалу оцінки ймовірності ризику. Для цього слід обрати інтервал ймовірності і присвоїти йому числове значення. Існують трирівневі (табл. 9.5.) та семирівневі (більш деталізовані) розподіли ймовірності проектного ризику.

Шкала оцінки наслідків ризику може різнитися в залежності від цілі, якої ризик потенційно може торкнутися, типу і розміру проекту, прийнятої в організації стратегії, її фінансового стану, а також від чутливості організації до конкретного виду наслідків. Відносна шкала наслідків містить лише описові позначення, наприклад «дуже низький», «низький», «середній», «високий» і «дуже високий», які розташовані в порядку зростання

максимальної сили впливу ризику згідно з визначенням організації (табл.9.6.).

Таблиця 9.5.

### Трирівневий розподіл ймовірності ризику

Інтервал ймовірностей	Значення ймовірності	Вербальне формулювання	Числова оцінка
1-33%	17%	низька	1
34-67%	50%	Середня	2
68-99%	84%	висока	3

Таблиця 9.6.

### Шкала оцінку впливу ризику для чотирьох цілей проекту

Проект	Ймовірність				
	Дуже низька	Низька	Помірна	Висока	Дуже висока
Ризик недосягнення цілей проекту	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Наслідки					
Вартість	Незначне збільшення вартості	Збільшення вартості <10%	Збільшення вартості 10-20%	Збільшення вартості 20-40%	Збільшення вартості >40%
Строки	Незначне збільшення часу	Збільшення часу <5%	Збільшення часу 5-10%	Збільшення часу 10-20%	Збільшення часу >20%
Зміст	Ледь помітне зменшення змісту	Вплив на другорядні області змісту	Вплив на основні області змісту	Зменшення змісту неприйнятне для спонсора	Кінцевий продукт проекту практично даремний
Якість	Ледь помітне зниження якості	Вплив лише на найбільш вибагливі застосування	Для зниження якості потрібна згода спонсора	Пониження якості неприйнятне для спонсора	Кінцевий продукт проекту практично даремний

При плануванні ризиків конкретного проекту слід орієнтуватися на прийняті в організації пороги ризиків.

### 9.3. Ідентифікація ризиків

🏰 **Ідентифікація ризиків** – визначає, які ризики здатні вплинути на проект, і документує характеристики цих ризиків.

**Призначення процесу Risk Identification & Quantification** — визначення, які ризики можуть впливати на проект та документування їх характеристик .

Ідентифікація ризиків стосується як зовнішніх, так і внутрішніх ризиків. Зовнішні ризики – це такі, що не залежать від команди проекту (зміни ринку, дії уряду). Внутрішні ризики – це ті, на які команда проекту здатна впливати. Прикладом таких впливів можуть бути вартісні й ресурсні оцінки, призначення персоналу.

Для цього використовуються такі **методи ідентифікації** (табл.9.7.):

1. Аналіз документації (плани, архіви попередніх проектів);
2. Досвід експертів.
3. Аналіз контрольних списків.
4. Аналіз припущень.
5. Методи відображення за допомогою діаграм (причинно-наслідкові діаграми, діаграми впливу, системні діаграми).
6. Аналіз сильних та слабких сторін, можливостей та загроз.
7. Методи творчої генерації ідей.
  - «мозковий штурм» (10–15 чол., 2 години) (декілька зборів при розділенні проекту на частини);
  - метод Delphi (учасники не спілкуються, списки питань і відповідей складає і розсилає ведучий);
  - метод номінальної групи (7–10 чол., анонімно і таємно формуються списки, обговорюються, анонімно і таємно ранжуються);
  - картки Кроуфорда (група 7–10 чол., 10 питань, на які кожен повинен дати відповіді, що розрізняються, 10 разів задається одне і те ж саме питання).



- діаграма спорідненості.
- ТРІЗ (теорія вирішення винахідницьких завдань)

Таблиця 9.7.

### Порівняння методів ідентифікації ризиків

Метод ідентифікації	Переваги	Недоліки
1	2	3
Мозковий штурм	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Сприяє взаємодії членів групи.</li> <li>✓ Швидкий.</li> <li>✓ Недорогий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Може проявитися переважання однієї особистості.</li> <li>✓ Можна зосереджуватися тільки в конкретних областях.</li> <li>✓ Для оцінки необхідно контролювати схильності групи.</li> <li>✓ Можливий відхід від реальних ризиків</li> </ul>
Метод Delphi	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Немає домінування однієї особистості.</li> <li>✓ Може проводитися дистанційно через електронну пошту.</li> <li>✓ Виключається проблема ранньої оцінки.</li> <li>✓ Вимагає участі кожного члена групи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Займає багато часу.</li> <li>✓ Високе завантаження ведучого</li> </ul>
Метод номінальних груп	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Зменшується ефект домінуючої особистості.</li> <li>✓ Забезпечує взаємодію учасників.</li> <li>✓ Дає упорядкований список ризиків</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Потребує багато часу.</li> <li>✓ Високе завантаження ведучого</li> </ul>
Картки Кроуфорда	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Швидкий.</li> <li>✓ Легко реалізується.</li> <li>✓ Повинен брати участь кожен член групи.</li> <li>✓ Виробляється велика кількість ідей.</li> <li>✓ Можна проводити з групами більше звичайного розміру.</li> <li>✓ Зменшує ефект домінуючої особистості</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Менше взаємодія між учасниками</li> </ul>
Опитування експертів	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Використовується минулий досвід</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Експерт може бути упередженим.</li> <li>✓ Потребує багато часу</li> <li>✓ Суб'єктивність</li> <li>✓ Труднощі залучення експертів</li> </ul>

1	2	3
Аналіз контрольних списків	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Конкретний і упорядкований.</li> <li>✓ Легкий у використанні.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Упередженість.</li> <li>✓ Може не містити конкретних елементів для даного проекту</li> <li>✓ Нові, специфічні ризики проекту відсутні</li> </ul>
Метод аналогії	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Використовує минулий досвід для виключення проблем в майбутньому.</li> <li>✓ Подібні проекти містять багато схожих рис</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Потребує багато часу.</li> <li>✓ Легко отримати результати, що не підходять для даного випадку.</li> <li>✓ Аналогія може бути некоректною</li> </ul>
Методи з використанням діаграм	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Чітке уявлення беруть участь процесів.</li> <li>✓ Легкість побудови.</li> <li>✓ Наявність великої кількості комп'ютерних інструментів</li> <li>✓ Структурування ризиків Дозволяє виявляти причинно-наслідкові зв'язки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Іноді вводить в оману.</li> <li>✓ Може займати багато часу.</li> <li>✓ Складність правильного визначення причини в разі комплексного ризику</li> </ul>
SWOT-аналіз	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Універсальність</li> <li>✓ Гнучкість Не потребує спеціальних знань</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Виявляє ризики тільки на момент аналізу (статичність)</li> </ul>
Аналіз припущень	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ідентифікація ризиків, що виникають внаслідок неточності, неповноти, нестабільності припущень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Метод працює тільки для документально зафіксованих припущень</li> </ul>

Ідентифікація ризиків може здійснюватися як за схемою причини-наслідки (що може трапитися й до чого це приведе), так і за схемою наслідки-причини (яких наслідків слід уникати й до яких, навпаки, прагнути, які події ці наслідки можуть викликати).

Для збереження ідей, які виникли в процесі ідентифікації ризиків, варто використовувати **метод ментальних карт** (MindMap)(з англ., *mind*— розум, *map*— карта), який останніми роками набув широкого розповсюдження. В основі ментальних карт (МК), вперше розроблених відомим англійським психологом Тоні Бузаном, лежить припущення, що для людського мозку природним є: асоціативне мислення, ієрархічне мислення.

А також припущення, що для структуризації, розуміння, обробки і запам'ятовування інформації краще всього підходить *візуальне мислення*.

Ментальні карти (**MindMap**) — це **зручний інструмент для відображення процесу мислення** і структуризації інформації у візуальній формі.

І навпаки, МК дозволяють так оформити інформацію, що мозок легко її сприйме, бо інформація записана на «мові мозку».

Для визначення ризиків використовують механізми, що мають відношення до інших областей управління проектами. Таким механізмом є структурна декомпозиція робіт (WBS) проекту. Формально вона відноситься до управління змістом та межами проекту, проте активно використовується в інших областях управління проектом і дозволяє найбільш логічним способом визначити всі можливі роботи проекту, що пов'язані з появою тих чи інших ризикових подій. На стадії закінчення планування проекту всі роботи проекту, що визначені за допомогою WBS, повинні на 95% описувати зміст і межі проекту. Це дає шанс з високою ймовірністю визначити всі потенційні точки прояву ризику.

**Визначення джерел, симптомів та подій потенційних ризиків проекту.**

*Джерела ризиків* – це категорії можливих подій ризиків (дії учасників проекту, ненадійні оцінки, плинність кадрів команди проекту), які можуть в ту або іншу сторону вплинути на проект. Перелік джерел ризику повинен бути якомога більш повним поза залежністю від імовірності й значення тих чи інших подій ризику.

*Звичайно джерела ризику включають:* зміни вимог; помилки проектування; не визначені або погано зрозумілі ролі й відповідальності; невірні оцінки; недостатньо підготовлений персонал.

*Описи джерел ризику звичайно включають:* оцінку ймовірності настання події ризику із цього джерела; перелік і оцінки можливих наслідків;

очікувані строки; очікувану частоту настання ризикових подій із цього джерела.

**Потенційні події ризиків** – це дискретні події, такі, як паливна криза, вибуття члена команди проекту і т.п., які можуть вплинути на проект. Потенційні події ризиків мають бути ідентифіковані поряд з джерелами ризиків, якщо ймовірність їхнього настання або можливі втрати досить великі. Перелік потенційних подій ризиків залежить від специфіки області використання.

*Опис потенційних подій ризиків включає:* оцінку ймовірності настання події ризику; перелік і оцінки можливих альтернатив; очікувані строки настання події; очікувану частоту настання ризикової події. Оцінки подій ризиків можуть бути як безперервними, так і дискретними.

**Ознаки ризиків** – це непрямі прояви реальних подій ризиків. Так, перевитрата коштів на початкових операціях проекту може бути ознакою заниженої планової оцінки вартості операцій.

Результатом ідентифікації ризиків, є список ризиків проекту (реєстр ризиків). Однак, в більшості випадків, крім одних назв, ідентифікуються основні особливості і параметри ризикових подій.

Так з'являється **реєстр ризиків** - документ, або інформаційна модель, яка містить назви ризиків і їх властивості. Надалі реєстр ризиків буде доопрацьовуватися, деталізуватися. Реєстр може бути загальним для декількох проектів і може стати безцінним архівом, який в подальшому буде використовуватися в нових проектах. Шаблон реєстру ризиків наведено в табл. 9.8.

Таблиця 9.8.

**Шаблон реєстру ризиків**

Ідентифікація ризику		Аналіз ризику			Реагування		
Ризик	Причина	Ймовірність	Вплив	Ранг	Засіб	Триггер	Відповідальний

## 9.4. Аналіз проектних ризиків

🔑 **Оцінка ризику** - регулярна процедура аналізу ризику, ідентифікації джерел його виникнення, визначення можливих масштабів наслідків прояву факторів ризику.

**Аналіз ризиків** - процедури виявлення факторів ризиків й оцінки їхньої значущості, по суті, аналіз ймовірності того, що відбудуться певні небажані події й негативно вплинуть на досягнення цілей проекту.

**Мета аналізу ризику** — надати потенційним партнерам або учасникам проекту потрібні дані для прийняття рішення відносно доцільності участі у проекті та заходів захисту їх від можливих фінансових утрат. Тому аналіз може проводити кожен учасник проекту.

Розрізняють такі види аналізу ризику:

- якісний — визначення показників ризику, етапів робіт, за яких виникає ризик, визначення потенційних зон ризику та ідентифікація ризику;
- кількісний — передбачає числове визначення розміру окремих ризиків, а також проекту в цілому.

### ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РИЗИКІВ

🔑 **Якісний аналіз ризиків** – процес подання якісного аналізу ідентифікації ризиків і визначення ризиків, що вимагають швидкого реагування. Така оцінка ризиків визначає ступінь важливості ризику й вибирає спосіб реагування. Доступність супровідної інформації допомагає легше розставити пріоритети для різних категорій ризиків.

Завдання якісного аналізу ризиків полягає:

- виявленні та ідентифікації можливих видів ризиків;
- дослідженні причин виникнення ідентифікованих ризиків і наслідків їх дій;
- встановленні потенційних меж окремих видів ризиків;
- наданні вартісної оцінки можливих втрат від прояву ризиків;
- розробленні системи заходів щодо зменшення та уникнення ризиків.

Якісні методи оцінки ризику:

- 1) Класифікація
- 2) Експертний підхід до аналізу та оцінки ризику
- 3) Оцінка показників граничного рівня

Основний метод – *класифікація ризиків* (якісний опис ризиків за різними ознаками).

*Експертний аналіз ризиків* застосовують на початкових етапах роботи у разі, якщо обсяг вихідної інформації є недостатнім для кількісної оцінки ефективності та ризиків

Перевагами експертного аналізу ризиків є: відсутність необхідності в точних вихідних даних і дорогих програмних засобах, можливість проводити оцінку до розрахунку ефективності, а також простота розрахунків. До основних недоліків слід віднести: труднощі в залученні незалежних експертів і суб'єктивність оцінок.

*Показники граничного рівня* характеризують ступінь стійкості проекту по відношенню до можливих змін умов його реалізації. Граничним значенням параметра для  $t$ -го року є таке значення, при якому чистий прибуток від проекту дорівнює нулю. Основним показником цієї групи є точка беззбитковості (ТБ) – рівень фізичного обсягу продажу протягом розрахункового періоду часу, при якому виручка від реалізації продукції збігається з витратами виробництва. Для підтвердження стійкості проекту необхідно, щоб значення точки беззбитковості було менше номінальних значень виробництва і продажів. Чим далі значення точки беззбитковості (у процентному відношенні), тим стійкішим проект. Проект зазвичай визнається стійким, якщо значення точки беззбитковості не перевищує 75 % від номінального обсягу виробництва. Точка беззбитковості визначається за формулою:

$$T_{без} = \frac{В_{пост}}{(Ц - В_{зм})}, \quad (9.2.)$$

де В пост – постійні затрати, розмір яких не пов'язаний з обсягом виробництва продукції (грош.од.), Ц – ціна за одиницю продукції (грош.од.), В зм- змінні витрати (грош.од/од.).

Рівень резерву прибутковості (РП) як частка від планованого обсягу продаж (ОП) визначається за формулою:

$$РП = (ОП - Т_{без}) / ОП. \quad (9.3)$$

Розстановка пріоритетів між ризиками для подальшого кількісного аналізу та реагування здійснюється на підставі рейтингу ризиків. Оцінка важливості кожного ризику і, отже, його пріоритету, як правило, здійснюється за допомогою таблиці відповідності або матриці ймовірності та впливу (рис. 9.9).

Ймовірність	Загрози (Величина ризику імовірність*вплив)					Можливості (Величина ризику імовірність*вплив)				
	Дуже слабкий	Слабкий	Середній	Сильний	Дуже сильний					
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80					
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05

*Критичні  $\geq 0,18$ ;*

*0,05 < помірні < 0,18;*

*незначні  $\leq 0,05$*

Рис.9.9. Матриця ймовірності та впливу

Матриця дозволяє розділити всі потенційні ризикові події на події з високим рівнем ранг ризику, події із середнім рівнем і події з низьким рівнем рангу ризику. Ранг ризику надалі необхідний для подальшого, більш детального кількісного аналізу і розробки плану реагування на ризики.

Наприклад, для ризиків, розташованих в зоні червоного кольору (високий рівень) потрібно кількісний аналіз, розробка спеціальних стратегій реагування, а також необхідний ряд попереджувальних заходів. Для ризиків, розташованих в жовтій зоні кількісний аналіз не потрібен, і проведення спеціальних заходів може не знадобитися. Для ризиків, розташованих в зеленій області досить того, що вони ідентифіковані і для них створені бюджетні резерви і резерви за часом. Матриця для можливостей зазвичай дзеркальна матрицями загроз. Терміновість ризику - оцінка часу до можливого настання ризикової події. У деяких методиках управління проектами терміновість ризику впливає на ранг.

Якісна оцінка ризиків здійснюється в основному за допомогою рейтингу. *Рейтинг* - спосіб якісної оцінки ризику в будь-якій сфері діяльності на основі формалізації експертних методів. Однією з перших і найпростішою формою проведення рейтингової оцінки став так званий ранкінг, тобто ранжирування. Ранжирування допускає розташування оцінюваних об'єктів в порядку зростання або зменшення їх якостей. Якісний аналіз ризиків включає розстановку пріоритетів для ідентифікованих ризиків, результати якої використовуються потім у ході кількісного аналізу ризиків і планування реагування на ризики.

*На оцінку ризику може впливати можливий час настання ризику*

В такому випадку:  $\text{Ранг} = \text{Імовірність} * \text{Терміновість} * \text{Вплив}$

Таким чином термінові ризики отримують вищий пріоритет

**Основними результатами якісного аналізу ризиків є:**

- Ранжування загального ризику проекту. Ранжування ризику може означати, що загальний ризик проекту щодо інших проектів може бути високий або низький. Можна порівнювати ризики різних проектів по відношенню один до одного.



- Список ризиків по пріоритету. Ризики можуть бути розбиті за пріоритетом, за різною кількістю критеріїв. Це включає рейтинг: високий, низький, середній або рівень ієрархічної структури робіт.
- Список ризиків для додаткового аналізу та управління. Ризики, що потрапляють в категорію високих або середніх, мають бути головними кандидатами для подальшого аналізу, включаючи кількісний аналіз ризиків, і для подальших дій з управління ризиками.
- Тренди в результатах якісного аналізу ризику. При повторенні аналізу проявляється тенденція - тренд в результатах аналізу. Такий тренд може зробити відгуки на ризик або подальший аналіз більш-менш терміновим і важливим.

### **КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РИЗИКІВ**

**Кількісний аналіз ризиків** визначає ймовірність їх виникнення і вплив наслідків ризиків на проект, що допомагає групі менеджменту проекту правильно приймати рішення і уникати невизначеностей.

Кількісний аналіз передбачає визначення окремих ризиків та ризику проекту в цілому у конкретних числових показниках.

Кількісне аналізування проектних ризиків передбачає:

- вибір системи показників для оцінювання ризиків;
- обґрунтування і вибір методів кількісного оцінювання ризиків;
- формування інформаційної бази для кількісного аналізу ризиків;
- побудову економіко-математичних моделей для оцінювання альтернативних варіантів рішень;
- вибір підмножини пріоритетних (ефективних, оптимальних) рішень.

Основними результатами кількісного аналізу ризиків є:

1. Список кількісних ризиків за пріоритетом. Список включає ризики, які мають найвищу загрозу, або являє собою найвищу можливість для проекту разом з мірою їх впливу (наслідками)

2. Імовірний аналіз проекту. Це прогноз потенційного розкладу проекту і результатів за вартістю (перераховуються можливі дати завершення або тривалості проекту і витрати з асоційованими з ними рівнями довіри).
3. Імовірність досягнення завдань за вартістю і часом. Імовірність досягнення завдань проекту під керуванням поточного плану і з поточним знанням про ризики, може бути оцінено використання кількісного аналізу ризиків.
4. Тренди в результатах кількісного аналізу ризиків. Якщо аналіз буде повторюватися в ході проекту, то з'являється достатня кількість інформації, в якій присутня та чи інша загальна тенденція, її можна використовувати для прийняття агресивних або менш агресивних управлінських рішень.

Під час кількісного аналізування ризику встановлюється співвідношення між ступенем ризику і очікуваним економічним результатом. На ступінь допустимого ризику впливають параметри економічної системи (власний капітал, основні фонди, обігові кошти, фінансовий стан тощо), причому у момент обґрунтування рішення вони відомі, а також величина очікуваних збитків або прибутків. Оскільки очікуваний результат має випадковий характер, то його оцінюють за рівнем невизначеності. Очевидно, що чим адекватнішими є моделі, які описують ризикові ситуації, і досконалішими методи визначення кількісних оцінок ризиків, тим меншими стає значення чинника невизначеності.

Використовують різні методи кількісного аналізу ризиків проекту (табл.9.9).

Розглянемо деякі з наведених методів детальніше:

**1. Статистичний (ймовірнісний) метод.** Ґрунтується на апарат випадкових явищ і процесів, виявлні тенденцій та закономірностей їх розвитку, розробленого в межах теорії ймовірностей і математичної

статистики. Використовується за стабільності внутрішніх і зовнішніх умов функціонування економічної системи, а поява ризиків зумовлена ймовірнісним характером процесі. Для розрахунку ступеня ризику використовуються функції розподілу випадкових збитків (прибутків). Ймовірність виникнення збитків визначається на підставі статистичних даних попереднього періоду. Забезпечується можливість встановлення зони ризиків, достатніх обсягів інвестицій, коефіцієнтів ризиків тощо. Математична модель оцінювання ризиків подається у вигляді формальних функціональних співвідношень, тобто в аналітичній формі.

*Таблиця 9.9.*

**Характеристика найпоширеніших методів кількісного аналізу  
ризиків проекту**

<b>Метод</b>	<b>Характеристика методу</b>
<b>Ймовірнісний аналіз</b>	Вірогідність виникнення втрат визначається на основі статистичних даних, що передували ризикованому періоду, достатності інвестицій, коефіцієнта ризику
<b>Експертний аналіз</b>	Метод застосовується в разі відсутності або недостатнього обсягу початкової інформації і полягає в залученні експертів для оцінки ризиків
<b>Метод аналогів</b>	Використання бази даних по здійснених аналогічних проектах для перенесення їх результативності на проект, що розробляється
<b>Аналіз сценаріїв розвитку проекту</b>	Метод передбачає розробку декількох варіантів (сценаріїв) розвитку проекту і їх порівняльну оцінку. Розраховується песимістичний варіант можливої зміни змінних, оптимістичний і найбільш вірогідний варіант
<b>Метод побудови «дерева рішень»</b>	Передбачає покрокове розгалуження процесу реалізації проекту з оцінкою витрат, збитків і вигод
<b>Аналіз показників граничного рівня</b>	Визначення ступеня стійкості проекту по відношенню до можливих змін умов його реалізації
<b>Аналіз чутливості проекту</b>	Метод дозволяє оцінити, як змінюються результуючі показники реалізації проекту при різних значеннях заданих змінних, необхідних для розрахунку
<b>Імітаційні методи</b>	Базуються на покроковому знаходженні значення результуючого показника за рахунок проведення багатократних дослідів із моделлю

Цей метод дає змогу оцінити ризик не тільки конкретного проекту, але і підприємства загалом (проаналізувавши динаміку його доходів) за деякий проміжок часу. Серед переваг цього методу треба назвати нескладність

математичних розрахунків, а серед недоліків – необхідність великої кількості спостережень: чим більший масив інформації, тим достовірніша оцінка ризику.

На основі ймовірностей розраховуються стандартні характеристики ризиків:

1) математичне очікування:

$$M(x) = \sum_i x_i P_i, \quad (9.4)$$

де:  $M(x)$  – математичне очікування інтегрального ефекту проекту;

$x_i$  – інтегральний ефект при  $i$ -му сценарії;

$P_i$  – вірогідність реалізації цього сценарію.

Невизначеність характеризується розсіянням можливих значень випадкової величини  $x_i$  довкола її очікуваного значення.

2) дисперсія

$$D(x) = \sum_i (x_i - M(x_i))^2 P_i; \quad (9.5)$$

3) середньоквадратичне відхилення

$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}; \quad (9.6)$$

4) коефіцієнт варіації

$$\text{var}(x) = \frac{\sigma(x)}{M(x)}. \quad (9.7)$$

У проектах з однаковим значенням очікуваного доходу найчастіше як міру ризику використовують середньоквадратичне відхилення. Чим більше його значення, тим більший ризик. Якщо порівнюють проекти з різним очікуваним значеннями доходу, то використовують коефіцієнт варіації, який показує частку ризику на одиницю очікуваного значення доходу.

**2. Метод експертних оцінок.** Застосовується у випадках відсутності або недостатнього обсягу інформації. Забезпечує виділення певних груп ризиків і отримання оцінки ступеня ризику на підставі знань спеціалістів і науковців, їхнього вміння узагальнювати власний і світовий досвід досліджень із певної проблематики. Ідея і зміст методу полягає у побудові раціональної

процедури інтуїтивно-логічного мислення людини з кількісними методами оцінювання і оброблення отриманих результатів. При цьому висновки експертів, зроблені на базі науково-практичного досвіду, приймаються як вирішення проблеми. За допомогою методів експертних оцінок розв'язують задачі як якісного аналізу ризиків, такі кількісного. Розрізняють методи індивідуальних і колективних експертних оцінок. Кожний із методів має свої особливості, але спільними для усіх є процедури, які забезпечують їх реалізацію: вибір експертної групи; проведення експертизи; оброблення експертної інформації; верифікація результатів експертизи. Порівняно з іншими методами визначення ступеня ризику методу експертних оцінок більше властивий суб'єктивний характер. Основна перевага методу експертних оцінок полягає в можливості використовувати досвід експертів для аналізу проекту та обліку впливу різноманітних якісних чинників. Перевагою експертного аналізу є відсутність необхідності в точних початкових даних і дорогих програмних засобах, можливість здійснювати оцінку до розрахунку ефективності проекту, а також простота розрахунку. Основні недоліки – складність залучення незалежних експертів і суб'єктивність оцінки.

**3. Метод аналогій.** Цей метод за допомогою зіставлення даних, що були раніше, дає можливість побудувати так звану криву ризику. Передбачає використання ретроспективної інформації і здобутого досвіду, які закладаються у бази даних і бази знань. Результати оброблених даних і знав слугують основою для виявлення залежностей і закономірностей, притаманних соціально-економічним системам і процесам, з метою оцінювання потенційних ризиків. Сфера застосування доволі обмежена – це, зазвичай, допоміжний засіб для інших методів оцінювання ризиків. Об'єктивна складність застосування цього методу зумовлена не тільки браком даних про розвиток процесів у минулому, а й тим, що практично

будь-яка сфера економічної діяльності перебуває у постійному розвитку і змінюється.

**4. Дослідження чутливості** дає змогу відстежити варіацію ключових припущень під час прогнозування грошових потоків з метою визначення впливу, який вони можуть чинити на проектовану вигоду. Завдання методу полягає у визначенні кількісної оцінки зміни показника ефективності проекту при зміні окремих параметрів у визначеному діапазоні. Аналіз чутливості здійснюється в два етапи. На першому етапі формують математичну модель, яка описує залежності між параметрами системи, і досліджують модель на адекватність. Змістом другого етапу є встановлення залежності основних показників ефективності від ідентифікованих чинників ризику. В якості показників чутливості системи (процесу) щодо зміни чинників ризику використовують показники еластичності. Вважається, що ризик є тим більшим, чим більшою є еластичність показника ефективності до кожного із чинників та інтервал коливань чинників.

Аналіз чутливості проекту можна застосовувати з метою визначення чинників, які найістотніше впливають на результати проектів, і порівняльного аналізу проектів.

**5. “Дерево рішень”** – за допомогою цієї методики, слідуючи вздовж побудованих гілок і використовуючи спеціальні методики розрахунку ймовірності, оцінюють кожен шлях і вибирають менш ризикований. Це ієрархічна структура, в основі якої лежать відповіді «так» чи «ні» на певний перелік питань.

«Дерево рішень» — це спосіб представлення правил в ієрархічній, послідовній структурі, де кожному об’єкту відповідає один вузол рішення.

Застосовується у випадках невеликої кількості змінних і сценаріїв (варіантів) розвитку проекту. Вершини (вузли) дерева відображають ключові події, а стрілки (гілки) — роботи з реалізації проекту. На дереві рішень також відображається інформація про час, вартість робіт і ймовірність настання

події. На основі дерева рішення визначають ймовірність кожного сценарію розвитку проекту, ефективність по кожному сценарію, інтегральний показник ефективності проекту. Додатна величина інтегрального показника характеризує допустимий ступінь ризику, пов'язаного із реалізацією проекту.

**6. Аналіз сценаріїв**— це техніка аналізу проектного ризику, що дає змогу врахувати як чутливість NPV до зміни вхідних змінних, так і інтервал, в якому перебувають їх імовірні значення .

Сутність методу полягає у визначенні впливу на критерій проектної ефективності одночасної дії всіх основних змінних проекту, які характеризують його грошові потоки. Важливою перевагою цього методу є той факт, що відхилення параметрів розраховуються з урахуванням їхніх взаємозалежностей (кореляції). Найчастіше розраховуються три можливі сценарії – песимістичний, оптимістичний і найімовірніший.

Очікуваний - базовий випадок, що був основою проведення аналізу чутливості.

«Найкращий», або оптимістичний, сценарій відбиває уявлення аналітика про те, наскільки поліпшуються умови реалізації проекту у тому випадку, коли всі обставини будуть більш сприятливими, ніж заплановано. Однак усі ці зміни повинні бути реалістичними. Фактично експертна підготовка оптимістичного сценарію провадиться з погляду найсприятливішого оточення проекту під девізом «як поведе себе проект, коли компанії надзвичайно поталанить».

«Найгірший», або песимістичний, сценарій показує, наскільки невдалим буде проект, якщо умови його реалізації виявляться набагато гіршими, ніж передбачається. Реалістичність набору подій ґрунтується на інформації, наскільки гіршими будуть справи в проекті, якщо компанії не поталанить. Ці два додаткових сценарії мають бути внутрішньо послідовними.

Використовується із застосуванням спеціальних комп'ютерних програм (імітаційне моделювання) або електронних таблиць. У результаті формуються 3-5 сценаріїв розвитку проекту (табл.9.10.).

Кожному сценарію повинні відповідати:

- набір значень вихідних змінних,
- розраховане значення результируючих показників,
- імовірність настання даного сценарію розвитку проекту, обумовлена експертним шляхом.

Таблиця 9.10.

### Сценарії розвитку проекту

Сценарій	Ймовірність	ЧДД	ЧДД (з урахуванням ймовірності)
1	2	3	$4 = 2 \times 3$
"оптимістичний"			
"нормальний"			
"песимістичний"			
$\Sigma$	1,0	-	

**7. Імітаційне моделювання.** Вважається доповненням до статистичного методу і застосовується для моделювання складних систем у випадках, коли:

- не існує чіткої математичної постановки задачі;
- не розроблені аналітичні або ітераційні методи розв'язання задачі;
- рівень деталізації, необхідний для урахування окремих особливостей системи, не можна відобразити в аналітичній формі.

За допомогою імітаційної моделі можна експериментувати над системами, коли це зробити на реальному об'єкті неможливо. Практично імітаційна модель реалізується тільки з використанням обчислювальної техніки, а тому її слід вважати формалізованим описом у пам'яті комп'ютера явища на грані його розуміння дослідником. Відображення основних характеристик явища може відбуватися навіть за відсутності деякої інформації за допомогою інтуїції і досвіду користувача, який працює з моделлю в режимі діалогу. Імітаційна модель сприймається як «чорна скринька», а певні судження про поведінку системи здійснюються на основі співвідношень «вхід-вихід», які отримують у результаті обчислень за моделлю згідно із запланованим експериментом. У результаті багаторазового



відтворення досліджуваного процесу і статистичного оброблення даних знаходять статистичні оцінки ступеня ризику.

Практична реалізація цього підходу найчастіше ґрунтується на використанні методу Монте-Карло. Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло дає змогу генерувати велику кількість випадкових реалізацій проекту, автоматично створюючи безліч можливих сценаріїв і їхню стійкість до змін умов реалізації проекту.

Методи Монте-Карло — це загальна назва групи методів для вирішення різних робіт за допомогою випадкових послідовностей.

**8. Визначення параметрів граничного рівня.** Застосовується для визначення групи параметрів (показників), які характеризують ступінь стійкості проекту стосовно до можливих змін його реалізації. Граничним вважається таке значення параметра, при якому чистий прибуток дорівнює нулю. Основний показник групи — точка беззбитковості. Значення точки беззбитковості обов'язково розраховується при створенні нового підприємства, модернізації виробничих потужностей, введенні у виробництво нового виду продукції. Головна мета розрахунку точки беззбитковості полягає у знаходженні обсягів реалізації, необхідних для відшкодування витрат, а основою для аналізування беззбитковості слугують дані бухгалтерської звітності.

**9. Оптимізаційні методи.** Забезпечують пошук найкращих (оптимальних) варіантів функціонування економічних систем і процесів за умов раціонального використання обмежених ресурсів, тобто таких значень керуючих факторів, за яких досягається максимум (мінімум) функції мети (цільової функції) в області допустимих рішень. Показниками функції мети слугують обсяг й виробництва і реалізації продукції, витрати на виробництво, прибуток, рівень задоволення потреб тощо. Область допустимих рішень формується на основі фінансових, трудових, технологічних, ринкових обмежень щодо витрат ресурсів. Розрізняють задачі

оптимізації з однією і декількома функціями мети. Методи оптимізації застосовують при відборі проектів із множини тих, що забезпечують певний ступінь ризику, який не перевищує встановленого рівня.

**10. Теорії ігор і статистичних рішень.** Теорія ігор використовується для дослідження конфліктних ситуацій, в яких зіштовхуються супротивні сторони, кожна з яких переслідує свою мету, причому результат довільної дії кожної із сторін залежить від того, які заходи вживатиме супротивник.

Теорія ігор — це теорія математичного моделювання прийняття рішень в умовах конфлікту, завдання якої полягає у виробленні ефективної поведінки учасників конфлікту. Якщо невизначеність пов'язана не із свідомими діями противника, а з непоінформованістю про умови, в яких потрібно приймати рішення, то використовують апарат теорії статистичних рішень (ігри з природою).

**11. Метод ставки дисконту з поправкою на ризик.** Цей метод дозволяє, збільшуючи без ризикову ставку відсотку на величину надбавки за ризик, врахувати фактори ризику при розрахунку ефективності проекту. Так, у випадку інноваційних проектів надбавка за ризик може досягати 10-20% .

Його ідея - коригування базової норми дисконту, яка вважається безризиковою або мінімально прийнятною (наприклад, ставка доходності по державним цінним паперам, гранична або середня вартість капіталу для підприємства). Коригування здійснюється шляхом додавання обсягу необхідної премії за ризик, після чого виконується розрахунок критеріїв ефективності проекту (NPV, IRR) за знову отриманою таким чином нормою. Рішення приймається згідно з правилом обраного критерію.

У загальному випадку чим більше ризик, що асоціюється з проектом, тим вище має бути обсяг премії, яка може визначатися за внутрішньо фірмовими процедурами, експертним шляхом або за формальними методиками.

**12.Метод достовірних еквівалентів (коефіцієнтів достовірності)**на відміну від попереднього дозволяє здійснити коригування не норми дисконту, а очікуваних значень потоку платежів  $CF_t$  – шляхом введення спеціально знижуючих коефіцієнтів  $\alpha_t$  для кожного періоду реалізації проекту.

Отже, єдиний метод, який би повністю відповідав вимогам до оцінки проектних ризиків, виокремити важко і потрібно використовувати їх комбінацію.

Основними методами в рамках кількісного аналізу проектів є: аналіз чуттєвості проекту, сценарний підхід, імітаційне моделювання (метод Монте-Карло) (табл. 9.11).

Вибір методу залежить від багатьох факторів, як-от: масштабу проекту, його складності, можливості використання інформації, оточення, у якому реалізується інвестиційний проект та ін. Однак наявність характеристик певних методів оцінки ризиків, виділення їх переваг та недоліків дозволяє зорієнтуватися та вибрати найбільш привабливий для певного інвестиційного проекту. Керівництво функціональних підрозділів може використовувати дослідження з метою ідентифікації ризиків діяльності підприємства та інвестиційних проектів.

Кінцева мета аналізу ризиків полягає в розробці заходів, які дозволяють знизити ризик проекту, а також в урахуванні відповідних ним витрат.

Величина проектного ризику може визначатися як в абсолютних, так і у відносних величинах. Здебільшого вимірювання ризиків в абсолютних величинах має місце при оцінюванні окремих видів втрат, а у відносних – при порівнянні прогнозованих рівнів втрат стосовно різних варіантів проектування.

З позиції класичного підходу до ризиків ймовірність настання збитків (втрат, небажаних наслідків) називають коефіцієнтом ризику ( $W$ ) в абсолютному вираженні:

$$W = P_H, \quad (9.8)$$

де  $P_H$ - ймовірність настання небажаних наслідків.

Таблиця 9.11.

### Переваги та недоліки основних методів оцінки ризиків проекту

Назва методу та сутність методу	Переваги методу	Недоліки методу
<i>Аналіз чуттєвості проекту:</i> передбачає послідовну одиничну заміну всіх факторів ризику, що впливають на певний результуючий показник та вибір найбільш небезпечних на основі ранжирування отриманих кількісних показників	Об'єктивність, теоретична прозорість, легкість проведення розрахунків, економіко-математична зрозумілість результатів, не потребує великої кількості інформації	Ізольований розгляд факторів, важкість виділення незалежних факторів, неврахування кореляції між факторами впливу на проект
<i>Сценарний підхід:</i> полягає у визначенні впливу одночасної зміни всіх ризикованих змінних параметрів проекту	Узгодження різних часових періодів, відображення реальної господарчо-виробничої ситуації підприємства, урахування кореляції відхилень ризикованих параметрів, розрахунок узагальнюючого показника ефективності проекту, можливість розрахунку інтегрального ризику неефективності проекту	Необхідність збору та обробки великої кількості інформації, необхідність ґрунтового якісного дослідження моделей, обмеженість кількості змінних та сценаріїв, імовірність зниження прогностичної цінності моделей внаслідок низької якості вихідної інформації або великої кількості сценаріїв
<i>Імітаційне моделювання:</i> полягає у знаходженні розподілу результуючого показника на основі відомих законів розподілення екзогенних змінних	Дозволяє оцінити стійкість проекту по відношенню до зовнішніх факторів, дозволяє оцінювати ризику, сценарії формуються автоматично, кількість сценаріїв може бути настільки завгодно великою	Складність методу, необхідність розробки спеціального програмного забезпечення, необхідність створення базової моделі вручну, складність підбору закону розподілення, необхідність додаткового аналізу результатів імітації

Виділяють чотири зони проектного ризику:

- *Безризикова зона* — область виграшу, в якій прибутки перевищують математичне сподівання прибутку (випадкові збитки не очікуються);
- *зона допустимого ризику* — область, в якій можливі випадкові збитки, але вони менші за математичне сподівання прибутку (зберігається доцільність проектної діяльності, можливе недоотримання запланованого прибутку, а верхня межа дорівнює розрахунковому прибутку);
- *зона критичного ризику* — область, в якій можливі випадкові збитки, що перевищують величину математичного сподівання прибутку аж до розмірів сподіваного виторгу від реалізації проекту (можлива втрата коштів, вкладених у проект, але зберігається його цілісність);
- *зона катастрофічного ризику* — область можливих випадкових збитків, які призводять до невиконання реалізації запланованого проекту і за яких можливе повне банкрутство учасників проекту (до зони катастрофічного ризику зараховують також ризики, які можуть спричинити екологічні лиха або загрожують життю людей).

## **9.5.Планування заходів з реагування на ризики**

🏠 **Планування реагування на ризики** – це визначення кроків, які слід здійснити, щоб посилити позитивні наслідки ризикових подій і послабити їхні негативні наслідки.

Планування містить у собі ідентифікацію і розподіл кожного ризику за категоріями. Ефективність розробки реагування прямо визначає, чи будуть наслідки впливу ризику на проект позитивними або негативними.

*План реагування на ризики містить детальний опис заходів реагування на всі ідентифіковані ризики і може включати наступні розділи і документи:*

- список ризиків і можливостей проекту, їх опис, причини і ступінь впливу ризиків на проект

- власники ризиків і розподіл відповідальності
- результати якісної і кількісної оцінки ризиків
- вибір заходів реагування (уникнути, передача, мінімізація або прийняття) для кожного виду ризиків
- рівень ризиків (ймовірність виникнення і вплив), який передбачається досягти завдяки застосуванню стратегії
- конкретні дії в рамках здійснення обраної стратегії
- бюджет і час реагування
- план на випадок несприятливих обставин, план нейтралізації, антикризовий план.

Не варто розробляти безліч антикризових заходів на кожен можливий і неможливий ризик в проекті. Інакше можна отримати величезний перелік робіт за проектом, що збільшує термін його виконання як мінімум у 2 рази

Ризики включають в себе загрози і сприятливі можливості, здатні впливати на успішність виконання проекту, а способи реагування розглядаються для кожного типу окремо.

Стратегія планування реагування повинна відповідати типам ризиків, рентабельності ресурсів і параметрам у часі. Питання, обговорювані під час штабів, повинні бути адекватні завданням на кожній стадії проекту і погоджені з усіма членами команди менеджменту проекту. Звичайно потрібні кілька варіантів стратегій реагування на ризики.

Існує декілька стратегій реагування на ризики (табл.9.12). Для кожного ризику необхідно вибрати стратегію або комбінацію з різних стратегій, що є найбільш ефективною для роботи з ним.

## Стратегії реагування на ризики

Група стратегій	Вид стратегії	Характеристика
1. Стратегії реагування на негативні ризики (загрози)	Ухилення	зміна плану управління проектом таким чином, щоб повністю виключити загрозу. Менеджер проекту також може захистити цілі проекту від впливу ризиків або змінити мету, яка піддається небезпеці. Найбільш радикальною стратегією ухилення є повне закриття проекту.
	Передача	При передачі ризику потрібно перекласти весь негативний вплив загрози або його частини, а також відповідальність за реагування на третю сторону. При передачі ризику відповідальність за управління ним перекладається на іншу сторону; ризик при цьому не усувається. Передача відповідальності за ризик найбільш ефективна щодо фінансових ризиків.
	Зниження	зменшення ймовірності та / або впливу негативної ризикованої події до прийнятних меж. Вжиті ранні дії щодо зменшення ймовірності настання ризику та / або його впливу в ході проекту часто виявляються більш ефективним, ніж спроби відшкодувань збитків, що вживаються після настання ризику.
	Прийняття	Вона вказує на те, що команда проекту вирішила не змінювати план управління проектом для боротьби з ризиком або не здатна визначити яку-небудь іншу відповідну стратегію реагування. Дана стратегія може бути пасивною або активною. Пасивне прийняття не потребує ніяких дій, окрім документування стратегії, - команді проекту доведеться мати справу з ризиками по мірі їх настання.

Продовження табл.9.12.

2.Стратегії реагування на позитивні ризики (сприятливі можливості)	Використання	Дана стратегія може бути обрана для реагування на ризики з позитивним впливом, якщо з точки зору організації необхідно, щоб дана сприятлива можливість гарантовано була реалізована. Дана стратегія призначена для усунення невизначеності, пов'язаної з певним позитивним ризиком, за допомогою заходів, які забезпечують поява можливості.
	Розподіл	Передача частини або всієї відповідальності за можливість третій стороні, здатній краще за інших скористатися наданою сприятливою можливістю в інтересах проекту. До числа заходів з розділення відносяться: освіта партнерств з спільної відповідальністю за ризики, команд, спеціалізованих компаній або спільних підприємств, які можуть засновуватися з конкретною метою отримання всіма сторонами переваг тієї чи іншої можливості.
	Підсилення	Визначення та максимізація ключових факторів, які обумовлюють появу даних позитивних впливів, можуть підвищити ймовірність їх настання. Приклади збільшення можливостей включають в себе виділення додаткових ресурсів для операції з метою її раннього завершення.
	Прийняття	бажання скористатися перевагою можливості в разі її настання без активного переслідування можливості
3. Стратегії реагування на можливі втрати	Стосовно до деяких ризикам команда проекту може задіяти план реагування на ризики, який може бути введений в дію тільки при заздалегідь визначених умовах, якщо є впевненість в достатній кількості ознак для виконання плану. Необхідно визначити і відстежувати події, які приводять в дію механізм реагування на можливі втрати, наприклад пропуск проміжних контрольних подій або отримання більш високого рівня пріоритетності у постачальника.	

На практиці традиційно виділяють чотири методи зниження ризику:

- Уникнення)– просте ухилення від діяльності чи обставин, які містять ризик, зміна плану проекту, щоб виключити ризик чи усунути його вплив на цілі та результати проекту;
- Прийняття – це збереження відповідальності за ризик, готовність та здатність покрити всі можливі збитки за рахунок власних засобів, на покриття можливих втрат формуються резерви;
- Передача - перенесення відповідальності за ризик іншій стороні;



- Мінімізація– проведення власних спеціальних заходів щодо обмеження розміру ризику, створення спеціальних систем запобігання ризику.

*Уникнення ризику* означає просте ухилення від проектної діяльності у випадках,

коли:

- учасники проекту не в змозі відшкодувати збитки від прояву ризику;
- ризики небезпечні в техногенному і соціальному плані (яку б високу дохідність вони не передбачали);
- відмова від регулювання одного виду ризику не супроводжується виникненням інших ризиків, які характеризуються високим рівнем.

Прикладами уникнення ризиків слугують відмова від участі у надмірно ризикових проектах, відмова від співпраці з ненадійними партнерами тощо. Варто зауважити, що уникнення ризику не завжди вважається оптимальною стратегією ризик-менеджменту, оскільки здебільшого нинішня відмова від прийняття ризикових рішень може проявитися через невикористані можливості у перспективі. До ухилення від ризику потрібно підходити виважено через те, що можливі позитивні результати діяльності в умовах ризикових ситуацій можуть істотно перевищувати збитки.

*Прийняття (збереження) ризику* полягає у відмові від дій і відповідних їм рішень, спрямованих на зменшення втрат, які можуть мати місце у разі настання несприятливих ситуацій. Відповідальність за можливі збитки від ризиків покладається на ризик-менеджера. Водночас, беручи на себе відповідальність, останній повинен бути переконаним у тому, що ймовірність і величина збитків неістотні з точки зору досягнення поставлених перед суб'єктом господарювання цілей або є можливість ефективного покриття збитків (за рахунок отримання кредитів і позик, державних дотацій для компенсації втрат, створення резервних фондів).

Прийняття ризику як принципова згода на відшкодування збитків власними силами зумовлюється двома обставинами:

- ризики неминучі;

потенціал можливих доходів.

Для реалізації даних методів використовують різні способи захисту. В практиці управління виділяють наступні:

1. Розподіл ризику між учасниками проекту (передача частини ризику співвиконавцям).
2. Резервування коштів на покриття непередбачених витрат.
3. Страхування.
4. Хеджування.
5. Диверсифікація.

**Розподіл ризику** відбувається при розробці фінансового плану проекту та контрактних документів. При цьому учасники проекту беруть ряд рішень, що розширюють, або звужують діапазон потенційних інвесторів. При проведенні відповідних переговорів учасники проекту виявляють гнучкість щодо того, яку частку ризику вони згодні на себе прийняти.

**Резервування коштів на покриття непередбачених витрат** представляє собою створення фондів відшкодування збитків за рахунок частини власних оборотних засобів, тобто передбачає встановлення співвідношення між потенційними ризиками, які впливають на вартість проекту, та розміром витрат, необхідними для подолання збоїв у виконанні проекту. Основною проблемою при створенні резерву на покриття непередбачених витрат є оцінка потенційних наслідків ризику.

**Страхування ризику** – це передача певних ризиків страхової компанії. Багато великих проектів можуть мати затримку в їх реалізації, що може призвести до такого збільшення вартості робіт, яке перевищить початкову вартість проекту. Використовують три способи страхування – майнове, страхування від нещасних випадків, страхування втрати прибутку.

Суть цього методу управління - зниження участі самої фірми у відшкодуванні збитку за рахунок передачі нею (фірмою-страхувальником) страхової компанії (страховика) відповідальності з несення ризику.

**Хеджування** – це процес страхування ризику від можливих збитків шляхом переносу ризику зміни ціни від однієї особи на іншу. Його здійснюють через укладання контракту, що призначений для страхування зміни ціни -хеджу - між стороною, яка страхує ризик (хеджером) і стороною, яка одержує ризик (спекулянт). Предметом контракту можуть бути різні активи - товари, валюта, акції, облігації і т.п.

Хеджування можна здійснювати на підвищення або зниження цін. Хеджер прагне знизити ризик, заподіяний невизначеністю цін на ринку, продаючи форвардні, ф'ючерсні або опціонні контракти. Це дає можливість прогнозувати доходи або витрати, хоча ризик не зникає. Спекулянт може одержати дохід, граючи на різниці цін.

**Диверсифікація** – це інвестування фінансових ресурсів у більше або один вид інновацій, тобто процес розподілу інвестицій між різними об'єктами вкладень, які безпосередньо між собою не зв'язані.

Вона припускає два способи керування ризиками - активний і пасивний. Активне керування являє собою прогнозування розміру можливих доходів від реалізації декількох інновацій. Пасивне керування припускає створення постійного ринку з попередньо певним рівнем ризику й стабільне втримання своїх позицій на ринку.

В системі способів, які спрямовані на зниження від'ємного впливу ризиків на проект, можна також виділити гарантії, лімітування та заставу. *Гарантії*, як правило, використовують при здійсненні крупних проектів з необхідністю залучення позикового капіталу. У зв'язку з цим керівник проекту повинен надати у фінансовий інститут письмове зобов'язання третій стороні виплати борг у випадку відмови від сплати позичальником. *Лімітування* являє собою встановлення системи обмежень

як зверху, так і знизу, що сприяє зменшенню ступеня ризику. Використовується банками при видачі позичок тощо. Створювана продукція проекту може бути також *заставою* при отриманні кредитів. Застава може здійснюватися у вигляді цесії, або поступки прав, - письмової контрактної згоди між кредитором та позичальником, яка деталізує зв'язок між термінами та умовами позики та закладеним активом.

Вибір методу зниження ризику здійснюється в результаті порівняння необхідних засобів на зниження ризиків з вигодами від запобігання збитку. Це співвідношення визначається за допомогою коефіцієнта ризику.

$$Kp = V/C, \quad (9.10.)$$

де:  $Kp$  — коефіцієнт ризику;  $V$  — максимально можлива сума збитку;  $C$  — обсяг власних ресурсів з урахуванням точно відомих надходжень коштів.

Оптимальний коефіцієнт ризику складає 0,3.

Ефективність заходів для зниження ризиків визначається за допомогою такого алгоритму:

1. розглядається ризик, найбільш значущий для проекту;
2. визначається перевитрата коштів з урахуванням імовірності настання несприятливих подій;
3. визначається перелік можливих заходів, спрямованих на зменшення ймовірності та небезпеки ризикової події;
4. визначаються додаткові витрати на реалізацію запропонованих заходів;
5. порівнюються необхідні витрати на реалізацію запропонованих заходів з можливою перевитратою коштів унаслідок настання ризикової події;
6. приймається рішення про здійснення або відмову від протиризикових заходів;
7. процес порівняння ймовірності та наслідків ризикових подій з витратами на заходи щодо зниження їх повторюється для наступного за важливістю ризику.

При виборі конкретного методу зниження ризику власник проекту повинний виходити з таких принципів:

- 1) не можна ризикувати більше, ніж це може дозволити власний капітал (включаючи майбутні вигоди по проекту);
- 2) треба думати про наслідки ризику;
- 3) не можна ризикувати великим заради малого.

При цьому всі заходи реагування здійснюються після виникнення ризику або після появи ознак ризику.

**План нейтралізації** - один з інструментів мінімізації впливу трапилися ризиків, що визначає резерв часу і інших ресурсів на випадок виникнення ризику.

**Антикризовий план** - розробляється в тому випадку, якщо ідентифіковані ризики мають занадто істотний вплив на результати проекту, або якщо обрана стратегія не дозволяє ефективно на них впливати.

**Антикризовий план** може припускати зміна цілей або стратегії проекту. У разі вибору прийняття ризику як методу реагування, ефективним інструментом стає резервування коштів.

*Алгоритм резервування включає наступні кроки:*

1. оцінка наслідків настання ризикової події
2. визначення структури резерву на покриття наслідків ризикової події
3. виділення коштів
4. фіксація напрямків використання формованого резерву.

Для прийнятих ризиків формуються резерви по вартості і резерв по термінам

Резерв по вартості = Ймовірність\*Вплив (гроші)

Резерв по термінам = Ймовірність\*Вплив (терміни)

Практика показує, що, розробляючи заходи для зменшення ризиків деяких подій у майбутньому проекті, часто доцільно планувати можливі дії,

які зможуть запобігти збільшенню інвестицій, підвищенню цін на продукцію проекту, зменшенню фізичного обсягу продажу, збільшенню тривалості виробничого та збутового циклу тощо. У табл.9.13. наведені можливі дії, які до певної міри зможуть знизити ризик проекту.

*Таблиця 9.13.*

### **Можливі реакції на зміни умов реалізації проекту**

<b>Можливі події під час реалізації проекту</b>	<b>Дії, які зменшують ризик</b>	<b>Наслідки</b>
1. Скорочення фізичного обсягу продажів	1. Зниження ціни на продукцію проекту 2. Підсилення реклами 3. Розвиток дистриб'юторської мережі 4. Стимулювання попиту 5. Підвищення якості продукції	1. Збільшення відносного обсягу продажів у грошовому вираженні 2. Додаткові витрати на рекламу 3. Витрати на відкриття нових збутових агентств 4. Втрати на знижках та інших пільгах для споживачів 5. Додаткові витрати на НДДКР і виробництво
2. Зниження цін на продукцію	1. Активне проведення цінової та нецінової політики 2. Розробка заходів до зниження витрат на виробництво	1. Зниження надходжень від продажу одиниці продукції 2. Додаткові витрати на маркетинг
3. Збільшення прямих (змінних) виробничих витрат	1. Закупівля дешевших матеріалів 2. Зниження матеріаломісткості конструкції. Пошук нових альтернативних матеріалів 3. Створення більших виробничих запасів матеріалів і комплектуючих за «старими» цінами	1. Скорочення обсягу збуту продукції внаслідок зниження якості 2. Додаткові витрати на НДДКР 3. Зростання загальних (постійних) витрат унаслідок виплат відсотків за кредитами, використаних на придбання матеріалів і комплектуючих про запас
4. Збільшення загальних (постійних) витрат	1. Скорочення витрат на маркетинг 2. Скорочення витрат на заробітну плату 3. Скорочення витрат на споживання енергоресурсів 4. Скорочення витрат на транспортні послуги 5. Скорочення витрат на оренду приміщення	1. Зниження обсягів збуту 2. Зниження кваліфікації персоналу і, як наслідок, погіршення якості продукції 3. Витрати на придбання нового, менш енергоємного технологічного устаткування 4. Придбання власного транспорту 5. Будівництво власного приміщення
6. Збільшення тривалості виробничо-технологічного циклу	1. Придбання більш продуктивного технологічного устаткування 2. Збільшення завантаженості устаткування внаслідок зміни режиму роботи (збільшення змінності) 3. Розробка нової, більш технологічної конструкції продукту	1. Збільшення інвестиційних витрат 2. Збільшення витрат на заробітну плату й обслуговування устаткування 3. Витрати на проведення НДР та ДКР і підготовку виробництва

7. Тривалість збуту продукції на ринку	1. Розвиток дистриб'юторської мережі 2. Рекламна кампанія 3. Стимулювання попиту пільговими умовами збуту 4. Модернізація дизайну та упаковки 5. Поліпшення споживчих властивостей продукту порівняно з продукцією конкурентів 6. Зниження ціни	1. Витрати на рекламну кампанію 2. Зниження обсягу збуту у грошовому вираженні у зв'язку із додатковими витратами на знижки 3. Витрати на проведення дизайнерських робіт 4. Витрати на НДР та ДКР 5. Скорочення відносного обсягу продажів у грошовому вираженні
--	--	--

*Продовження табл.9.13.*

1	2	3
8. Тривалість затримки платежів за реалізовану продукцію	1. Відвантаження тільки після передоплати 2. Освоєння нових ринків з більш розвинутою системою платежів 3. Орієнтація тільки на гарантовано платоспроможних клієнтів	1. Скорочення обсягу продажів унаслідок зниження попиту 2. Витрати на маркетинг 3. Скорочення обсягу продажів унаслідок зниження попиту
9. Коливання попиту на продукцію	Скорочення страхового запасу готової продукції на складі	Додаткові виробничі та маркетингові витрати
10. Нестабільність поставок матеріалів та комплектуючих виробів	Створення страхового запасу матеріалів та комплектуючих виробів	1. Додаткові витрати на створення страхового запасу 2. Додаткові витрати на будівництво чи оренду складських приміщень, а також їх обслуговування

## 9.6. Моніторинг і контроль ризиків

🏠 **Моніторинг і контроль ризиків** — це процес ідентифікації, аналізу, планування нових ризиків, слідкування за ідентифікованими ризиками, а також за тими, які занесено в список для постійного нагляду, перевірки і виконання операцій реагування на ризики та оцінки їх ефективності впродовж життєвого циклу проекту.

**Призначення процесу моніторингу і контролю ризиків** — розробка варіантів і дій, які підвищували б можливості та знижували загрози для цілей проекту.

*Одне з головних завдань моніторингу і контролю протягом проектного циклу*— ідентифікація ризиків, визначення залишкових ризиків, забезпечення виконання плану ризиків і оцінка його ефективності з урахуванням зниження

ризиків. Показники ризиків, пов'язані з і здійсненням умов виконання плану, фіксуються.

*Метою моніторингу й контролю є з'ясування, чи було:*

- використано систему реагування на ризики відповідно до плану;
- реагування є ефективним або необхідні зміни;
- зміна ризиків у порівнянні з попереднім значенням;
- настання впливу ризиків;
- вжито необхідні заходи;
- вплив ризиків запланований або був випадковим результатом.

Контроль може викликати вибір альтернативних стратегій, прийняття коректив, перепланування проекту для досягнення базового плану. Тому між менеджерами проекту й групою ризику повинна бути постійна взаємодія, фіксуватися всі зміни і явища. Звіти з виконання проекту повинні формуватися регулярно.

***Вхідна інформація моніторингу і контролю ризиків:*** 1) *Облік виконання.* Він містить інформацію про те, які з потенційних джерел ризику перестали існувати завдяки виконанню відповідних цим ризикам операцій, які фактичні тривалості й вартості операцій і характеристики ресурсів і т.д. Ця інформація необхідна для уточнення первісних оцінок проектних ризиків; 2) *Фактичні події ризику.* Серед них можуть бути такі, на які попередньо розроблене реагування. Команда проекту повинна ідентифікувати такі події ризику й застосовувати заплановані впливи; 3) *Додаткова ідентифікація ризиків.* У процесі виконання проекту можуть виникнути додаткові джерела ризиків, які мають бути ідентифіковані.

***Використовувані методи і засоби:***

- *Додаткові роботи* (у разі виникнення незапланованих негативних подій ризику необхідно визначити, які роботи слід провести для зменшення небажаних наслідків цих подій ризиків);



- *Переоцінка ризиків* (включає як уточнення оцінок проектних ризиків, так і оцінку додаткових подій ризику, що виникли в процесі виконання проекту);
- *Розробка додаткового реагування* (на знову ідентифіковані події ризику, що вимагають реагування, розробляють процедури реагування).

***Вихідна інформація моніторингу і контролю ризиків:*** *Коригувальні впливи* (в основному реалізують заплановане реагування на події ризиків)

Моніторинг і контроль ризиків може включати в себе вибір альтернативних стратегій, виконання плану на випадок появи непередбачених обставин і запасного плану, виконання дій коригування і оновлення плану управління проектом. Відповідальний за реагування на ризик повинен періодично звітувати менеджеру проекту щодо ефективності виконання плану, щодо всіх непередбачених ефектів і коригувань, які необхідні для належного управління ризиками. Моніторинг і управління ризиками також включає в себе оновлення активів організаційних процесів, включаючи бази даних накопичених знань проекту і шаблони управління ризиками, які знадобляться для майбутніх проектів.

Після виявлення ризиків та розроблення превентивних заходів по їх подоланню ризик повинен покращити свої параметри. В процесі моніторингу і управління ризиками виконуються різні методики, наприклад *аналіз трендів і відхилень*, для виконання яких необхідні дані по виконанню, що були зібрані в процесі виконання проекту та візуалізація міграції ризиків (здійснюється в матриці ризиків).

### **Рекомендована література до теми**

1. Дульзон А. А. Управление проектами: учебное пособие / Дульзон А. А. – 2-е рус. изд., перераб. и доп. – Томск : Изд-во ТПУ, 2006. – 347 с. : ил.

2. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г.; Под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л., 2004. – 664с.
3. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.
4. Туккель И.Л. Управление инновационными проектами: учебник / И.Л. Туккель, А.В.Сурина, Н.Б. Культин / Под. ред. И.Л. Туккеля. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.: ил.
5. Управление инновационными проектами: учеб. пособие / Под ред. проф.В.Л.Попова. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 336с.
6. Шишмарьова Л. О. Управління проектами : навчальний посібник для самостійної роботи студентів / Л. О. Шишмарьова.– Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. –136 с.

### **Контрольні запитання до теми**

1. Визначте поняття ризику та невизначеності в управлінні проектами.
2. Дайте характеристику різним видам ризику в проекті.
3. Охарактеризуйте джерела виникнення проектних ризиків.
4. Розкрийте причини виникнення, ознаки та наслідки різних функціональних ризиків.
5. Розкрийте зміст управління ризиками проекту.
6. Порівняйте основні методи ідентифікації ризиків.
7. Охарактеризуйте процес управління ризиками на різних етапах життєвого циклу проекту.
8. Назвіть переваги та недоліки основних методів оцінки ризиків проекту.
9. Охарактеризуйте стратегії реагування на ризики.
10. Вкажіть переваги та недоліки уникнення ризиків.

11. Охарактеризуйте основні процеси управління проектними ризиками.
12. Розкрийте суть та значення якісного аналізу проектних ризиків.
13. Назвіть методи аналізу та прогнозування проектних ризиків.
14. Розкрийте суть та значення кількісного аналізу проектних ризиків.
15. Вкажіть переваги та недоліки прийняття проектних ризиків.

### **Тестові завдання до теми**

*1. Обмеженням якого методу є вихідна передумова того, що проект повинен мати доступне для огляду чи розумне число варіантів розвитку?*

- a. метод коригування норми дисконту;
- b. дерево рішень;
- c. метод достовірних еквівалентів;
- d. метод сценаріїв.

*2. Передача певних ризиків страховій компанії називається:*

- a. диверсифікацією;
- b. хеджуванням;
- c. страхуванням ризику.
- d. нема правильної відповіді

*3. Якісний аналіз ризиків - це:*

- a. безпосередні розрахунки змін ефективності проекту у зв'язку з ризиками;
- b. аналіз витрат виробництва;
- c. визначення переліку можливих заходів, спрямованих на зменшення ймовірності та небезпеки ризикової події;
- d. опис усіх передбачуваних ризиків проекту, а також факторів, що впливають на їх рівень.

*4. Метод визначення ризику проекту «Монте – Карло» передбачає:*

- a. використання імітаційних моделей, які дозволяють створити певну кількість сценаріїв, що узгоджуються із заданими обмеженнями по конкретному проекту;
- b. використання даних по інших проектах, які вже виконані;

- c. визначення складу і тривалості фаз життєвого циклу проекту; виділення ключових подій, що можуть вплинути на його подальший розвиток; аналіз всіх можливих рішень, які можуть бути прийнятими в результаті настання кожної із подій, та визначення ймовірності кожного із них;
- d. розгляд чутливості реагування ЧТВ до змін у ключових змінних величинах при несприятливих (низька ціна продажу, низький обсяг продажу), базових і сприятливих обставинах.

*5. Управління ризиками на протязі ЖЦ проекту здійснюється:*

- a. на фазі ініціації;
- b. на фазі планування;
- c. на всіх фазах ЖЦ проекту;
- d. на фазі реалізації.

*6. Ціль управління проектними ризиками — це:*

- a. ліквідація небажаних відхилень від очікуваних станів проекту;
- b. підвищення ймовірності позитивних для цілей проекту подій і зниження ймовірності несприятливих подій;
- c. визначення серйозності негативних наслідків, рівень збитків або оцінка потенційних можливостей, пов'язаних з ризиком;
- d. визначення можливості того, що наслідок (дія) ризику дійсно буде мати місце.

*7. За регулярністю проектні ризики бувають:*

- a. економічні й політичні;
- b. систематичні і несистематичні;
- c. ризики випадкових подій та злочинних дій;
- d. контрольовані та неконтрольовані.

*8. Походження проектних ризиків пов'язане з:*

- a. неоднозначністю майбутнього, невизначеністю багатьох процесів і подій;
- b. неоднозначністю процесів і подій, що відбувалися у минулому;
- c. неоднозначністю дії керівництва інноваційного проекту.
- d. Неоднозначністю дій учасників

*9. Кількісний аналіз ризиків - це:*

- a. безпосередні розрахунки змін ефективності проекту у зв'язку з ризиками;

- b. визначення переліку можливих заходів, спрямованих на зменшення ймовірності та небезпеки ризикової події;
- c. опис усіх передбачуваних ризиків проекту, а також факторів, що впливають на їх рівень.
- d. всі відповіді вірні

*10. Зоною критичного ризику є:*

- a. область у межах якої даний вид підприємницької діяльності зберігає свою економічну доцільність, тобто випадкові збитки не перевищують очікуваного підприємницького ризику від проекту.
- b. область випадкових збитків, розміри яких перевищують величину очікуваного підприємницького збитку і сягають величини розрахованої виручки
- c. область можливих втрат, які перевищують величину розрахованої виручки
- d. область втрат, що можуть сягати вартості майна підприємця, що може привести підприємство до банкрутства.

## Тема 10.Управління якістю виконання проекту

### 10.1. Поняття якості в контексті проектного менеджменту

Слово «якість» часто вживають для позначення елітарності, високої вартості, відповідності найвимогливішим побажанням споживачів.

Міжнародний стандарт ISO 8402 визначає **якість** як сукупність властивостей і характеристик об'єкта, що гарантують його можливість задовольняти явні та неявні потреби споживачів.

Необхідно чітко розуміти різницю між якістю і сортом. Якість - це «ступінь, в якій сукупність внутрішніх характеристик відповідає вимогам».

¶ **Сорт** - це категорія або ранг, які привласнюються продукції, що має однакові функціональні властивості, але різні вимоги до якісних характеристик.

Низька якість – це завжди проблема, низький сорт – ні. Наприклад, програмний продукт може бути дуже високої якості – без очевидних помилок і з гарним описом, але низького сорту, оскільки буде мати невелике число функцій, або ж низької якості – часті збої, недостатньо повний опис, але високого сорту завдяки різноманіттю функцій.

Менеджер проекту та команда управління проектом відповідають за визначення та забезпечення необхідних рівнів як якості, так і сортів.

¶ **Якість проекту** — це ступінь відповідності всіх його характеристик вимогам проекту.

Як головний параметр якості проекту постає якість продукту (послуги), що є результатом виконання проекту. **Якість продукту проекту** означає відповідність вимогам споживача (цілям замовника).

#### Відмінності між якістю проекту та якістю продукту:

- Високоякісний продукт - продукт, який повністю задовольняє специфікації.

- Високоякісний проект - проект, який по завершенні залишився в проектному трикутнику і був виконаний у відповідності з правилами виконуючою організацією.

#### **Ключові аспекти якості:**

1. Якість продукту проекту як відповідність ринковим потребам і сподіванням споживачів.
2. Якість розробки і планування проекту.
3. Якість виконання робіт за проектом відповідно до планової документації.
4. Якість ресурсів, що залучаються до виконання проекту.
5. Якість експлуатації продукції проекту.
6. Якість розвитку продукції проекту.
7. Якість утилізації та переробки продукту після використання.

У зарубіжній практиці стосовно якості проекту виділяють два основних елементи.

1. Відповідність цілям проекту.
2. Відповідність вимогам споживачів.

Поняття якість проекту пов'язане із цінністю продукту (табл.10.1)

*Таблиця 10.1.*

#### **Основні вимірювачі якості проекту**

Критерій	Опис
<b>Продуктивність</b>	Першочергові характеристики продукту або послуги
<b>Особливості продукту або послуги</b>	Додаткові функції, наявність різних удосконалень, супутні елементи
<b>Надійність</b>	Сталість основних характеристик у часі, низька вірогідність відмови
<b>Тривалість використання</b>	Період використання
<b>Доступність обслуговування</b>	Простота сервісного обслуговування
<b>Реакція</b>	Характеристики відносин «людина-людина» (швидкість, рівень ввічливості, компетентність)
<b>Естетичні якості</b>	Сприйняття якості (сенсорні характеристики: звучання, зовнішній вигляд, смак і т. ін.)
<b>Репутація</b>	Основні характеристики продукції або послуги у минулому та інші

Терміном відповідність якості (conformance quality) позначається ступінь забезпечення вимог, що передбачаються проектом продукту або послуги.

Досягнення відповідності якості проектному рівню ґрунтується на щоденному контролі. Для будь-якого виробника (або сервісної компанії) має бути очевидним те, що продукцію або послугу можна скорегувати, але при цьому вона буде мати низький ступінь відповідності якості, і навпаки.

## 10.2. Концепція управління якістю проекту

**Класичні методи менеджменту якості** базуються на технічних підходах (використання статистичних методів обробки інформації та фізичних методів контролю якості). Сучасні методи відрізняються соціальною спрямованістю в широкому сенсі, тому враховують вимоги споживача, суспільства і співробітників фірми. Японська школа менеджменту - управління якістю і пріоритет якості. Американська і європейська системи - управління прибутком

### **Нові методи менеджменту якості:**

- Безперервне поліпшення (метод Кайзен);
- Точно в строк (метод Канбан);
- TQM (загальне управління якістю).

У нових і класичних методах загальними є наступні принципи:

- 1) Підвищення ролі і відповідальності керівництва;
- 2) Пряма орієнтація на замовника;
- 3) Орієнтація на безпомилкове виробництво;
- 4) Управління процесами;
- 5) Застосування механізмів мотивації, підготовки співробітників.

Все різноманіття підходів до управління якістю можна розділити на два основних напрямки:



1) адміністративний - вивчається цикл життя виробу від маркетингових досліджень до утилізації. Розробляються методи усунення дефектів на кожному етапі. Якість - 100%, брак - ЧП.

2) економічний підхід - також досліджуються причини зниження якості, але розрахунковий рівень якості ставиться в залежність від економічної доцільності витрат на його досягнення

Адміністративні принципи і концепції потрібно збагачувати економічним змістом.

**Загальне управління на основі якості (TotalQualityManagement:TQM)** — це філософія організації, яка заснована на прагненні до якості і практиці управління, яка приводить до загальної якості.

Звідси якість — це не те, що доводиться відстежувати або додавати на якомусь етапі виробничого процесу, це сама суть організації. Сьогодні TQM є найсучаснішим, найповнішим підходом до розвитку якості.

Він звів воедино напрацювання всіх «гуру якості»: Едварда Демінга,Арманда Фейгенбаума, Джозефа Джурана, Каоро Ішикави, ФіліппаКросбі.

***Філософія TQM якнайповніше відбита в принципах TQM:***

1. Орієнтація організації на замовника.
2. Провідна роль керівництва.
3. Залучення співробітників.
4. Процесний підхід.
5. Системний підхід до управління.
6. Підхід до ухвалення рішень, заснований на фактах.
7. Стосунки з постачальниками.
8. Мінімізація втрат, пов'язаних з неякісною роботою.

Основні складові **TQM** (рис.10.1.).

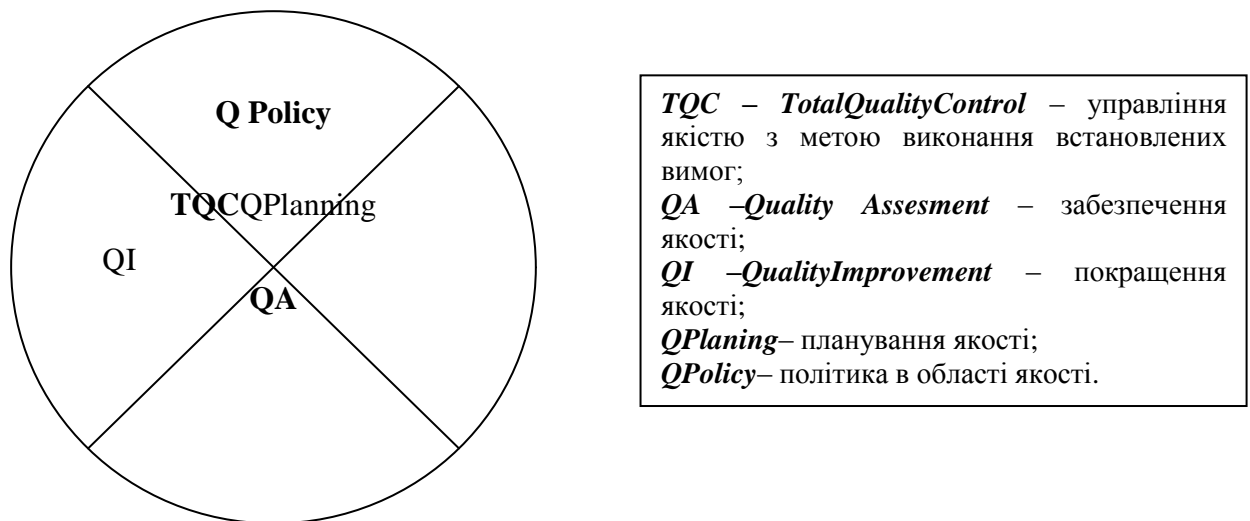


Рис.10.1. Основні складові концепції управління якістю

#### 14 порад Демінга та управління якістю проекту :

1. Забезпечте сталість мети у напрямку до вдосконалення
2. Прийміть нову філософію
3. Припиняйте залежати від перевірок
4. Припиніть практику ведення бізнесу на основі замовлень приватним фірмам на поставку із зазначенням фіксованих цін
5. Постійно проводьте удосконалення
6. Введіть навчання без відриву від роботи
7. Ведіть управління
8. Витіснити страх
9. Прибирайте бар'єри між відділами співробітників
10. Скасуйте гасла, проповіді та установки для співробітників
11. Виключіть цільове управління
12. Приберіть бар'єри на шляху до підвищення почуття гордості за якість роботи
13. Введіть навчання і самовдосконалення
14. Перетворення - це робота кожного

📖 **Управління якістю в проекті** — розділ управління проектами, що складається з процесів і дій виконуючої організації, які визначають політику,

цілі та сфери відповідальності в області якості таким чином, щоб проект задовольняв тим вимогам заради яких він створювався; це дії, спрямовані на встановлення, забезпечення і підтримку необхідного рівня якості проекту в процесі його розробки, обґрунтування та реалізації.

Управління якістю здійснюється за допомогою системи управління якістю, що передбачає певні правила і процедури, а також дії щодо постійного вдосконалення процесів, що проводяться, при необхідності, на всьому протязі проекту (табл.10.2.).

Управління якістю в сучасних проектах здійснюється на всіх стадіях і охоплює всі сторони проекту.

В управлінні якістю в проекті розрізняють два аспекти: якість кінцевого продукту і якість процесів управління проектом.

*Таблиця 10.2.*

### **Процеси управління якістю**

<b>№ п/п</b>	<b>Процес</b>	<b>Вхід</b>	<b>Інструменти та методи</b>	<b>Виходи</b>
1	Планування управління якістю	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– Реєстр зацікавлених сторін проекту</li> <li>– Реєстр ризиків</li> <li>– Фактори середовища підприємства</li> <li>– Активи процесів організації</li> <li>– Документація за вимогою</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Порівняльний аналіз витрат і вигод</li> <li>– вартість якості</li> <li>– Сім основних інструментів якості</li> <li>– бенчмаркінг</li> <li>– планування експериментів</li> <li>– Вибірковий контроль</li> <li>– додаткові інструменти планування якості</li> <li>– наради</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління якістю.</li> <li>– метрики якості</li> <li>– Контрольні списки якості</li> <li>– План вдосконалення процесів</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
2	Забезпечення якості	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– План удосконалення процесів</li> <li>– метрики якості</li> <li>– Інформація про виконання робіт</li> <li>– Документи проекту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Інструменти і методи планування якості та контролю якості</li> <li>– аудит якості</li> <li>– аналіз процесів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оновлення активів процесів організації</li> <li>– Запити на зміну</li> <li>– Оновлення плану управління проектом</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>

3	Контроль якості	<ul style="list-style-type: none"> <li>– План управління проектом</li> <li>– метрики якості</li> <li>– Контрольні списки якості</li> <li>– Результати вимірювання виконання робіт</li> <li>– Схвалені запити на зміну</li> <li>– результати</li> <li>– Активи процесів організації</li> <li>– Документи проекту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сім основних інструментів якості</li> <li>– Вибіркові оцінки.</li> <li>– Інспекція</li> <li>– Перевірка схвалених запитів на змін</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Результати вимірювань в процесі контролю якості .</li> <li>– Підтверджені зміни</li> <li>– підтверджені результати</li> <li>– Оновлення активів процесів організації</li> <li>– Запити на зміну</li> <li>– Оновлення плану управління проектом</li> <li>– Оновлення документів проекту</li> </ul>
---	-----------------	--	---	--

Щоб забезпечити якість продукту, необхідно:

- мати чітку специфікацію;
- використовувати відповідні стандарти і норми;
- залучати людські ресурси необхідної кваліфікації;
- провадити аудит якості продукту і проекту загалом;
- здійснювати гнучкий контроль якості;
- мати певний досвід у галузі управління проектами.

Сучасний менеджмент якості проекту базується на таких основних принципах:

- якість — це не самостійна функція управління, а невід’ємний елемент проекту в цілому;
- якість — це те, чого очікує споживач;
- відповідальність за якість проекту має бути адресною;
- підвищувати якість можна лише зусиллями всіх працівників;
- контролювати завжди ефективніше процес, аніж результат (продукт);
- політика в галузі якості і програма забезпечення якості мають бути частиною загального плану проекту.

Ефективним засобом управління якістю є *стандартизація*, яка включає комплекс норм, правил і вимог до якості продукції. Процес стандартизації продукції регулюється сукупністю нормативно-технічної документації: 1. Міжнародні стандарти ISO серії 9000; 2. Державні стандарти України (ДСТУ); 3. Галузеві стандарти (ГСТУ); 4. Стандарти науково-технічних та інженерних товариств та спілок; 5. Технічні умови (ТУ); 6. Стандарти підприємств.

*Стандарт* є основним нормативно-технічним документом, в якому показники якості встановлюються, виходячи з новітніх досягнень науки, техніки і попиту споживачів.

*Стандарти в управлінні якістю проекту:*

- ISO 100006 «Системи менеджменту якості. Настанови з управління якістю в проектах»

У стандарті ISO 100006 процеси згруповані у дві категорії:

- процеси управління проектом
- процеси, пов'язані з продуктом проекту (проекткування, виробництво, перевірка).

У стандарті ISO 10006 процеси управління проектами об'єднані в десять груп.

- ✓ Перша група - це стратегічний процес, який встановлює напрям розвитку проекту.
- ✓ У другу групу входять процеси управління взаємними залежностями серед всіх інших процесів.
- ✓ Решта вісім груп - це процеси, пов'язані з технічним завданням, часом, ціною, ресурсами, персоналом, взаємодією, ризиками і закупівлями.
- PMBoK
- ISO серії 9000 і еквівалентних їм українських стандартів— це серія стандартів з управління якістю і забезпечення якості. ISO-9000

регламентує два ключових моменти: а) наявність і документування відповідного бізнес-процесу; б) вимірювання його якості.

*Сертифікація продукції* - один із важливих елементів системи управління якістю, який передбачає оцінку відповідності продукції певним вимогам та видачу певного документа-сертифіката. *Сертифікат* — це документ, що засвідчує високий рівень якості продукції та її відповідність вимогам міжнародних стандартів ISO серії 9000.

В Україні існує обов'язкова і добровільна сертифікація. Обов'язкова сертифікація здійснюється в межах державної системи управління господарськими суб'єктами, охоплює перевірку та випробування продукції, державний нагляд за сертифікованими виробами. Добровільна сертифікація може проводитись на відповідність вимогам, які не є обов'язковими, за ініціативою суб'єкта господарювання на договірних засадах.

Суб'єкти господарювання (виробники, постачальники, продавці) щодо продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації, повинні: 1) у визначений термін і в належному порядку проводити сертифікацію продукції; 2) забезпечувати виготовлення продукції відповідно до вимог того стандарту, за яким її сертифіковано; 3) реалізовувати продукцію тільки при наявності сертифіката; 4) припинити реалізацію сертифікованої продукції, якщо виявлено її невідповідність вимогам певного стандарту або закінчився термін дії сертифіката.

Згідно з вимогами чинного вітчизняного законодавства сертифікація продукції в Україні здійснюється в рамках державної системи сертифікації - УкрСЕПРО. Сертифікацію здійснюють державні випробувальні центри (ДВЦ) з найважливіших видів продукції. На сертифіковану продукцію видається сертифікат відповідності, який містить спеціальний знак відповідності. Аналогічним знаком позначається і сама продукція; він інформує споживачів про те, що продукція є сертифікованою за системою УкрСЕПРО.

Останнім часом почали формуватись міжнародні системи сертифікації, координацією яких займається спеціальний комітет із сертифікації - СЕРТИКО, що діє у складі ISO.

*Державний нагляд за якістю продукції* здійснюється центральним органом виконавчої влади у сфері стандартизації, яким на поточний період є Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, одним із завдань якого є реалізація державної політики у сфері технічного регулювання - стандартизації, метрології, сертифікації, оцінки (підтвердження) відповідності, управління якістю. Об'єктом державного нагляду є продукція виробничо-технічного призначення і товари народного споживання, експортна продукція щодо вимог контрактів, імпортна продукція щодо діючих в Україні стандартів, атестовані виробництва. На місцях державний нагляд за якістю продукції здійснюють територіальні органи – регіональні центри стандартизації, метрології і сертифікації.

*Управління якістю проекту охоплює всі фази ЖЦ проекту:* від початкового формулювання характеру проекту, через процеси проекту, управління проектною командою, продукт проекту і до завершення проекту.

*Управління якістю проекту покладається на менеджерів проекту,* програми і портфеля та є часткою загального (тотального) управління якістю.

*Управління якістю ґрунтується на участі всіх членів проектної команди, яким слід відноситися до якості як до фундаменту проекту.*

### **10.3.Планування управління якістю проекту**

Основна робота, яка постає перед командою проекту на стадії планування, — задати чіткі цілі проекту в області якості і скласти план їх досягнення.

🔑 **Планування якості** — це визначення того, які стандарти якості потрібно застосувати до даного проекту і як домогтися відповідності їм;

процес визначення вимог і / або стандартів якості для проекту та його результатів, що поставляються, а також документування того, яким чином проект буде демонструвати відповідність встановленим вимогам і стандартам.

*Один з фундаментальних принципів сучасного управління якістю — якість планується, а не перевіряється.*

Для ефективного планування якості необхідно мати такі вихідні дані:

- *Фактори зовнішнього середовища підприємства* - Нормативні та законодавчі акти, правила, стандарти та приписи для окремих областей
  - *Активи організаційного процесу*- Політика в сфері якості розробляється менеджером проекту і відображає цілі організації в області якості в загальнодоступній формі. Історичні бази даних і накопичені знання з попередніх проектів
  - *Політика у сфері якості* — це загальні цілі й напрями організації з акцентом на якість, формально виражені менеджментом верхнього рівня.
  - *Опис змісту проекту* є основним параметром при плануванні якості, оскільки в ньому задокументовані головні результати проекту та цілі — необхідна інформація для визначення основних вимог зацікавлених осіб.
  - *Опис продукту*. Хоч елементи описання продукту можуть бути включені в описання змісту проекту, опис продукту часто містить подробиці технічних результатів та інші важливі деталі, які можуть впливати на планування якості.
  - *Стандарти та норми*. Міжнародна організація із стандартизації визначає стандарти й норми так:
- ✓ **Стандарт** — це документ загального та багаторазового використання, затверджений відповідною організацією, в якому зведені правила,



керівництва чи характеристики для продуктів, процесів або послуг і який не є обов'язковим для дотримання

- ✓ **Норма** — це документ, який лежить в основі необхідних властивостей продукту, процесу чи послуги, включаючи застосовувані адміністративні процедури, причому цей документ є обов'язковим для дотримання.

– *Результати інших процесів планування.* Для опису змісту проекту та продукту результати процесів в інших галузях використання знань з проектного менеджменту повинні розглядатися як частина планування проекту.

Існує низка методів планування якості в проектах (табл. 10.3.).

Таблиця 10.3.

### Методи планування якості в проектах

№	Метод	Характеристика
1	Програма забезпечення якості проекту	це план дій, який забезпечує відповідність фактичної якості проекту запланованій.
2	Розробка блок-схем	це графічне представлення процесу, що відбиває взаємозв'язки між етапами процесу.
3	Удосконалення, що повторюється (цикл PDCA)	Цей метод є практичним втіленням принципу неперервного удосконалення якості в реалізації знаменитого циклу PDCA (від англійських слів: plan — планувати, do — робити, check — перевіряти, act — діяти), розробленого Едвардом Демінгом.
4	Аналіз прибутків/витрат.	Мета методу - витримати необхідне співвідношення між доходами і витратами в проекті. Забезпечення якості проекту, безсумнівно, призводить до додаткових витрат, тому для кожного запропонованого методу забезпечення якості необхідно аналізувати коефіцієнт рентабельності.
5	Причинно-наслідкові діаграми	або діаграми Ішикави, або діаграми «риб'ячих кісток», що показують, як різні причини та підпричини зв'язані з виникненням потенціальних проблем або наслідків
6	«Ланцюжок якості»	Цей метод ґрунтується на аналізі бізнес-процесу. На першому етапі аналізу слід намалювати бізнес-процес, «як він є», або яким він планується, з необхідним рівнем деталізації. Принцип побудови бізнес-процесу для «ланцюжка якості» збігається з методом побудови WBS.
7	Принцип нульових дефектів.	На стадії планування проекту доцільно провести паралелі між особистим життям і різними ділянками в проекті і виявити ті з них, де ви ставите перед собою і своїми співробітниками мету працювати з нульовими дефектами.
8	Вартість якості	це сукупна вартість всіх заходів протягом життєвого циклу продукту, спрямованих на підвищення якості, забезпечення відповідності певним вимогам, а також попередження чинників, здатних викликати зниження якості і його невідповідність вимогам (доопрацювання). Витрати внаслідок дефектів часто поділяються на внутрішні (виявлення в рамках проекту) та зовнішні (виявлення замовником).

1	2	3
9	<i>Афінная діаграма (діаграма спорідненості)</i>	це інструмент для ефективної організації інформації за допомогою класифікації ідей або фактів. Вона допомагає генерувати або збирати велику кількість ідей або фактів, сортувати їх і виділяти природні картини або способи групування інформації, що дає команді можливість зменшити кількість основних питань і не розпорошувати увагу на величезний обсяг неструктурованої інформації.
10	<i>Порівняння із зразком</i>	включає процес порівняння дійсних або запланованих результатів з результатами інших проектів для генерації ідей щодо поліпшення та для забезпечення стандарту, за яким контролюється виконання.
11	<i>Графік потоків</i>	це будь-які діаграми, графіки та карти, які відображають зв'язок між різними елементами системи якості.
12	<i>Постановка експериментів</i>	це аналітичний метод, який допомагає визначити, які змінні чинять найбільший вплив на загальний результат.
13	<i>Авторські методики управління якістю</i>	авторські методики управління якістю включають в себе такі методики: Шість сигм, бережливе виробництво (Lean Six Sigma), розгортання функцій якості, CMMI ® і т. д.

Крім описаних існує ще багато інших методів, які також можуть бути корисними в певних проектах або в деяких прикладних сферах.

*Результатом процесу планування якості є:*

- ✓ **План управління якістю** – це документ, у якому регламентовано конкретні заходи у сфері якості, ресурси та їх послідовність щодо конкретної продукції, проекту чи контракту: контроль проектування; контроль документування; контроль закупівлі матеріалів; інспекції; контроль випробувань (тестування); контроль над контрольно-вимірювальним обладнанням; коригувальні дії; записи за якістю; аудити (план і процедура)

В такому плані має бути описана:

**Система якості** — це сукупність організаційної структури, методик, процесів і ресурсів, необхідних для управління якістю. Вона призначена для задоволення внутрішніх потреб організації.

**Настанова з якості** — це документ, в якому викладено політику у сфері якості і описано систему якості організації. Настанова з якості може охоплювати всю діяльність організації чи тільки її частину.

**Програма якості** — документ, який регламентує конкретні заходи у сфері якості, ресурси і послідовність діяльності, що відноситься до специфічної продукції, проекту чи контракту.

- ✓ **Метрики якості** - описують в конкретних термінах як параметри проекту або продукту, так і способи вимірювання цих параметрів.
- ✓ **Контрольні списки якості** - структурований документ, який зазвичай відноситься до конкретного елементу, який використовується для підтвердження виконання всіх намічених дій.
- ✓ **План удосконалення процесів** - описує порядок проведення аналізу процесів з метою визначення дій, що підвищують цінність цих процесів.
- ✓ **Оновлення документів проекту** - реєстр зацікавлених сторін проекту; матриця відповідальності/

#### **10.4. Забезпечення якості проекту**

🏠 **Забезпечення якості** – це регулярна перевірка ходу реалізації проекту з метою встановлення відповідності визначеним раніше вимогам до якості; це система послідовних запланованих і реалізованих робіт для підтвердження того, що проект задовольняє відповідні стандарти; оцінка загального виконання проекту на регулярній основі для підтвердження того, що проект задовольняє стандарти якості.

*Призначення процесу*— впровадження запланованих, систематичних операцій, які забезпечують використання в проекті всіх процесів, необхідних для виконання вимог з якості.

**Здійснення забезпечення якості** - це один із процесів виконання, в якому використовуються дані, отримані під час здійснення контролю якості

Забезпечення якості продукту вимагає:

- 1. Чіткої специфіки: точно визначити кінцевий продукт, проміжні результати проекту.

- 2. Використання прийнятих стандартів.
- 3. Попереднього практичного досвіду.
- 4. Кваліфікованого персоналу.
- 5. Неупередженого розгляду проектних рішень.
- 6. Контролю за змінами.

Для ефективного забезпечення якості необхідно мати такі вихідні дані:

- **План управління якістю**, що містить опис, як буде здійснюватися забезпечення якості в рамках проекту.
- **Результати оцінки якості.**
- **План поліпшення процесу.**
- **Інформація про виконання робіт** - це інформація (про стан результатів поставки, про необхідних коригувальних діях, а також звіти про виконання), яка використовується при проведенні аудиту, експертної оцінки якості та аналізі процесів.
- **Схвалені запити на зміну** містять зміни, що стосуються методів роботи, вимог до продукту, вимог до якості, змісту і розкладом. Схвалені зміни перевіряються на можливість їх впливу на план управління якістю.
- **Контрольні списки якості** (метрики якості). Контрольний список являє собою сторінку з інструкціями для перевіряючого особи. Пункти списку повинні бути досить значимими, оскільки, якщо контрольний список буде перевантажений, його не використовуватимуть.
- **Результати контролю якості** - результат виконання операцій по контролю якості. Дані про результати контролю передаються виконуючою організації для використання в процесі забезпечення якості, для повторної оцінки та аналізу стандартів якості.

Існує ціла низка методів менеджменту, які можуть використовуватись для забезпечення якості проекту (табл.10.4.).

## Інструменти та методи забезпечення якості проекту

Дані	Характеристика
План підвищення якості (QIM)	це структурований підхід до вирішення проблем та підвищенню якості в проектах. Включає в себе 5 стадій: визначення проблеми, аналіз причин, коригуючі дії, результати та стандартизація
Контрольні карти	Контрольні карти — графічне зображення характеру зміни показника якості в часі. Розрізняють: — контрольні карти за кількісними ознаками — контрольні карти за якісними ознаками.
Інспекція	включає такі процеси, як тестування, розпочате з метою визначення відповідності результатів проекту прийнятим вимогам і стандартам. Розрізняють тестування як окремих бізнес-процесів, так і їх сукупності (інтеграційне тестування). Для проведення тестування розробляють сценарії тестування.
Аудит якості	Це систематичний та незалежний аналіз, що дозволяє визначити відповідність запланованої діяльності і результатів у сфері якості, а також ефективність їх впровадження і ступінь досягнення поставлених цілей.
Контрольні листи	Контрольний лист — це проста таблиця, в якій необхідно відзначати наявність чи числове значення деякого параметра (параметрів) із заданою частотою (напр., один раз в годину).
Діаграми Парето	це гістограма, впорядкована за частотою виникнення певних факторів по кожному результату, вона дозволяє сконцентрувати увагу на небагатьох важливих факторах.
Діаграма тренду	являє собою лінійний графік, що відображає точки даних, розташованих на графіку в порядку їх виникнення. Діаграма тренда дає уявлення про тенденції, коливання в часі, а також про позитивні і негативні зміни процесу підчасу. Аналіз тенденцій проводиться за допомогою діаграм тренда і включає в себе використання математичних методів для прогнозування майбутніх результатів на основі даних минулих періодів.
Самооцінка	Самооцінка може проводитися як разовий комплексний захід з розробкою і прийняттям рекомендацій для покращення діяльності.
Діаграми залежностей	Діаграма залежностей являє собою графічне відображення процесу. Існує безліч різних стилів подання цих діаграм, але всі вони відображають операції, точки прийняття рішень і порядок обробки даних. Діаграми залежностей дають уявлення про те, як різні елементи системи взаємодіють між собою.
Сім основних інструментів якості Ішікави	контрольний листок; гістограма; діаграма Парето; метод стратифікації (розшаровування даних); діаграма розкиду (розсіювання); діаграма Ісікави (причинно-наслідкова діаграма); контрольна карта

*Результатом процесу забезпечення якості є:*

- **Заходи для поліпшення якості** передбачають дії з підвищення ефективності виконання проекту для надання додаткових переваг

зацікавленим сторонам проекту (замовникам, підрядчикам, споживачам і т. ін.). Здебільшого реалізація заходів для поліпшення якості вимагає підготовки запитів на дозвіл проведення змін у проекті й різних коригуючих дій, що вимагатиме від команди проекту управління цими змінами і їх контролю.

- **Запити на зміни.** Вдосконалення якості включає в себе вчинення дій щодо підвищення ефективності та / або результативності правил, процесів і процедур виконуючою організацією.
- **Рекомендовані коригувальні дії.** Коригувальна дія - це рекомендована до негайного виконання дія, вироблена в результаті заходів щодо забезпечення якості (аудиту або аналізу процесів).
- **План управління проектом (оновлення)** підлягає оновленню згідно зі змінами в плані управління якістю, виробленим в результаті процесу забезпечення якості.

### **10.5. Контроль якості проекту**

🏠 **Контроль якості** — це відслідковування певних результатів по проекту для встановлення того, чи відповідають вони стандартам якості, і для визначення шляхів усунення причин незадовільного виконання; відслідковування конкретних результатів діяльності по проекту в цілях визначення їх відповідності стандартам і вимогам з якості і визначення шляхів усунення причин невідповідностей; процес контролю і запису результатів дій, спрямованих на забезпечення якості, для оцінки виконання й розробки рекомендацій щодо необхідних змін.

#### ***Контроль якості***

- Контроль якості здійснюється протягом всього проекту.
- До результатів проекту відносяться як результати робіт, так і управлінські результати, такі як показники виконання вартості та строків.

- Контроль якості проекту покликаний забезпечити усунення будь-яких відхилень від стандартів та планів. У загально прийнятому циклі контролю моніторинг виконується шляхом оцінки результатів і відхилень, перевірки специфікації за кожним набутим результатом.

Необхідно розрізняти:

- ✓ запобігання (недопущення появи помилок в процесі) і перевірку (недопущення потрапляння помилкових результатів до споживача)
- ✓ вибірккову перевірку відповідності (результат або задовільний, або ні) і вибірккову перевірку відхилень (результат оцінюється за числовий шкалою, що вимірює ступінь відповідності)
- ✓ допустиме відхилення (результат прийнятний, якщо він знаходиться в допустимих рамках) і контрольні кордону (порогові значення, що показують, чи залишається процес керованим).

Для ефективного контролю якості необхідно мати такі вихідні дані:

- План управління якістю.
- Результати оцінки якості.
- Контрольні списки процедур контролю якості.
- Інформація про виконання робіт включає технічне вимір виконання, стан завершеності результатів поставки проекту і виконання необхідних коригувальних дій.
- Схвалені запити на зміну можуть містити такі зміни, як виправлені методи роботи і виправлене розклад.
- Результати поставки.

Контроль якості здійснюється із застосуванням різноманітних методів та інструментів (табл.10.5.).

Процес планування якості передбачає встановлення співвідношення прибутків і витрат. Прибуток від дотримання вимог якості полягає у тому, що в майбутньому знадобиться менше переробок, а це означає більш високу

продуктивність праці, менші витрати, більш повне задоволення вимог споживачів і всіх зацікавлених сторін.

Таблиця 10.5.

### Інструменти та методи контролю якості проекту

Дані	Характеристика
План підвищення якості (QIM)	- це структурований підхід до вирішення проблем та підвищенню якості в проектах. Включає в себе 5 стадій: визначення проблеми, аналіз причин, минулих п дії, результати та стандартизація
Контрольні карти	Контрольні карти — графічне зображення характеру зміни показника якості в часі. Розрізняють: – контрольні карти за кількісними ознаками – контрольні карти за якісними ознаками.
Інспекція	включає такі процеси, як тестування, розпочате з метою визначення відповідності результатів проекту прийнятим вимогам і стандартам. Розрізняють тестування як окремих бізнес-процесів, так і їх сукупності (інтеграційне тестування). Для проведення тестування розробляють сценарії тестування.
Аудит якості	- це систематичний та незалежний аналіз, що дозволяє визначити відповідність запланованої діяльності і результатів у сфері якості, а також ефективність їх впровадження і ступінь досягнення поставлених цілей.
Контрольні листи	Контрольний лист — це проста таблиця, в якій необхідно відзначати наявність чи числове значення деякого параметра (параметрів) із заданою частотою (минул., один раз в годину).
Діаграми Парето	- це гістограма, впорядкована за частотою виникнення певних факторів по кожному результату, вона дозволяє сконцентрувати увагу на небагатьох важливих факторах.
Діаграма тренду	являє собою лінійний графік, що відображає точки даних, розташованих на графіку в порядку їх виникнення. Діаграма тренда дає уявлення про тенденції, коливання в часі, а також про позитивні і негативні зміни процесу підчасу. Аналіз тенденцій проводиться за допомогою діаграм тренда і включає в себе минулих періодів408матичних методів для прогнозування майбутніх результатів на основі даних минулих періодів.
Самооцінка	Самооцінка може проводитися як разовий комплексний захід з розробкою і прийняттям рекомендацій для покращення діяльності.
Діаграми Залежностей	Діаграма залежностей являє собою графічне відображення процесу. Існує безліч різних стилів подання цих діаграм, але всі вони відображають операції, точки прийняття рішень і порядок обробки даних. Діаграми залежностей дають уявлення про те, як різні елементи системи взаємодіють між собою.
Сім основних інструментів якості Ішікави	Контрольний листок; гістограма; діаграма Парето; метод стратифікації (розшаровування даних); діаграма розкиду (розсіювання); діаграма Ісікави (причинно-наслідкова діаграма); контрольна карта



Здебільшого витрати або вартість дотримання вимог якості, — це витрати, пов'язані з роботами з управління якістю проекту. Загальноприйнята класифікація цих витрат включає:

- витрати на попередження проблем з якості;
- витрати на оцінку і контроль якості (інформаційні);
- внутрішні втрати внаслідок низької якості;
- зовнішні втрати внаслідок низької якості

**Попереджувальні витрати** — це витрати, пов'язані з плануванням якості; організацією системи управління якістю; розробкою вимог до контролю якості сировини і матеріалів, виробничих процесів і продукції; підготовкою методичних інструкцій тощо.

**Витрати на оцінку** — це витрати на випробування і контроль під час прийому вхідних матеріалів; перевірку контрольно-вимірювальних приладів та ремонт їх; технічний контроль; випробування виробів для оцінки їхніх експлуатаційних характеристик; витрати часу працівників на перевірку ними якості своєї роботи і технологічного процесу, вибраковування в процесі виробництва (самоконтроль); нагляд за якістю і системами якості.

**Витрати через внутрішні відмови** утворюються з причин невідповідності якості, виявлених до відправлення продукції споживачам, тобто це витрати на виправлення браку і витрати на брак, що не підлягає виправленню.

**Витрати через зовнішні відмови** включають витрати на доробку продукції протягом гарантійного терміну за рекламациями споживачів; витрати на усунення дефектів у процесі технічного обслуговування; штрафи за низьку якість у межах юридичної відповідальності за якість; витрати, пов'язані з поверненням продукції, що не відповідає належному рівню якості, чи окремих деталей, вузлів, які вийшли з ладу.

Система управління якістю повинна працювати на усунення проблем з якості. Тому потрібно збільшувати попереджувальні витрати і скорочувати зовнішні та внутрішні втрати. Аксіомою для менеджера проекту має бути те, що в результаті правильного управління якістю прибутки перевищать витрати.

Для якості продукції (продукту проекту) використовується класифікація показників якості (табл.10.6.).

Таблиця 10.6.

### Класифікація показників якості продукції

№ п\п	Ознака	Назва елементу класифікації
1	Властивості, що характеризуються	<ul style="list-style-type: none"> <li>• призначення</li> <li>• надійності</li> <li>• ергономічності</li> <li>• естетичності</li> <li>• уніфікації</li> <li>• технологічності</li> <li>• патентно-правові</li> <li>• економічності</li> <li>• безпеки</li> </ul>
2	спосіб вираження	<ul style="list-style-type: none"> <li>• натуральні одиниці</li> <li>• вартісні одиниці</li> </ul>
3	кількість властивостей, що враховують	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одиничні</li> <li>• групові</li> <li>• інтегральні (ефект / витрати)</li> <li>• Узагальнені</li> </ul>
4	використання для оцінки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базові</li> <li>• відносні</li> </ul> <p>що визначають (за якими прийнято оцінювати) по стадії визначення (прогнозовані, виробничі, експлуатаційні, за стадіями життєвого циклу проекту або продукту)</p>

*Контроль якості в проекті може завершитися такими діями:*

- прийняттям результатів робіт чи проекту в цілому;
- ідентифікацією порушень і реалізацією дій по управлінню невідповідними процесами і результатами;
- переробкою результатів з метою подальшого контролю;
- виправленням процесів.

- заходів для поліпшення якості.
- введення змін у процеси.

### **Рекомендована література до теми**

1. Бабаєв В.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами» / Бабаєв В.М. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 244 с.
2. Ефимов В. В. Улучшение качества проектов и процессов: Учебное пособие /В. В. Ефимов. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 185 с.
3. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г.; Под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л., 2004. – 664с.
4. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.
5. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с.
6. Шишмарьова Л. О. Управління проектами : навчальний посібник для самостійної роботи студентів / Л. О. Шишмарьова.– Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. –136 с.

### **Контрольні запитання до теми**

1. Розкрийте зміст якості проекту.
2. Охарактеризуйте концепціюуправління якістю проекту.
3. Перелічіть та коротко охарактеризуйте методи планування, забезпечення, контролю якості.

4. Охарактеризуйте ключові аспекти якості.
5. Розкрийте основні принципи сучасної концепції управління якістю.
6. Дайте визначення управління якістю.
7. Охарактеризуйте інструменти та методи контролю якості.
8. Охарактеризуйте структуру управління якістю як підсистеми управління інноваційним проектом.
9. Охарактеризуйте методи планування управління якістю в проектах.
10. Розкрийте суть та призначення політики щодо якості.
11. Перелічіть стандарти в управлінні якістю проекту.
12. Дайте визначення сертифікації продукції проекту.
13. Розкрийте значення добровільної та обов'язкової сертифікації продукції проекту.
14. Охарактеризуйте інструменти та методи забезпечення якості.
15. Охарактеризуйте класифікацію витрат, пов'язаних з роботами з управління якістю проекту.

### **Тестові завдання до теми**

*1. Система управління якістю повинна включати наступні керівні документи:*

- a. керівництво з якості;
- b. методичні інструкції по елементах системи якості;
- c. робочі та контрольні інструкції;
- d. всі відповіді вірні.

*2. Забезпечення якості проекту — це:*

- a. оцінка загального виконання проекту на регулярній основі для підтвердження того, що проект задовольняє стандарти якості;
- b. визначення того, які стандарти якості потрібно застосувати до даного проекту і як домогтися відповідності їм;

- с. відстеження певних результатів по проекту для встановлення того, чи відповідають вони стандартам якості, і для визначення шляхів усунення причин незадовільного виконання;
- д. визначення складових проекту з їх подальшим дослідженням та аналізом.

*3. Для планування якості проекту потрібно мати:*

- а. політику у сфері якості;
- б. стандарти, норми і вимоги до якості;
- с. результати інших процесів планування;
- д. всі відповіді вірні.

*4. Які методи та засоби використовують для планування проекту?*

- а. порівняння із зразком;
- б. графіки потоків;
- с. експерименти;
- д. всі відповіді вірні.

*5. Засіб управління якістю, який включає комплекс норм, правил і вимог до якості продукції, називається:*

- а. сертифікацією;
- б. стандартизацією;
- с. аудитом якості;
- д. планом якості.

*6. До попереджувальних витрат, пов'язаних із забезпеченням якості, належать:*

- а. витрати на інспекційні перевірки, лабораторний і інспекційний контроль;
- б. витрати на відбракування, ремонт тощо;
- с. витрати на забезпечення якості проекту, навчання персоналу тощо;
- д. витрати на повернення продукції, задоволення скарг споживачів, необхідні заходи у відповідь.

*7. Діаграма Парето – це:*

- a. це графічне зображення результатів процесу у часі;
- b. це діаграма, яка ілюструє появу різних причин невідповідності, впорядкованих за частотою (рангом) виникнення певної причини;
- c. діаграма відстеження вихідних змінних будь-якого типу;
- d. синонім до кореляційно-регресійного аналізу;
- e. вірної відповіді нема.

*8.Роботи, пов'язані із забезпеченням якості проектів, базуються на застосуванні стандартів:*

- a. Всеукраїнської організації зі стандартизації при КМУ;
- b. Міжнародної організації зі стандартизації;
- c. Державного комітету управління якістю України;
- d. Комітету по управлінню якістю СНД.

*9. Забезпечення якості проекту — це:*

- a. оцінка загального виконання проекту на регулярній основі для підтвердження того, що проект задовольняє стандарти якості;
- b. визначення того, які стандарти якості потрібно застосувати до даного проекту і як домогтися відповідності їм;
- c. відстеження певних результатів по проекту для встановлення того, чи відповідають вони стандартам якості, і для визначення шляхів усунення причин незадовільного виконання;
- d. визначення складових проекту з їх подальшим дослідженням та аналізом.

*10. Складовою управління якістю проектує:*

- a. планування якості;
- b. контроль якості;
- c. забезпечення якості;
- d. всі відповіді вірні.

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ**

### **з дисципліни «Управління проектами»**

1. Розкрийте поняття «проект», основні характеристики та класифікаційні ознаки проектів.
2. Розкрийте термінологію управління проектом.
3. Перелічіть кроки реалізації проекту як циклу вирішення проблеми.
4. Охарактеризуйте модель управління проектами.
5. Перелічіть та охарактеризуйте оточення проекту.
6. Охарактеризуйте життєвий цикл проекту.
7. Розкрийте зміст розробки проекту.
8. Перелічіть та коротко охарактеризуйте види проектного аналізу.
9. Розкрийте інструментарій проведення оцінки ефективності проектів.
10. Охарактеризуйте структуру техніко-економічного обґрунтування.
11. Розкрийте розробку організаційних структур для виконання проекту.
12. Наведіть основні форми внутрішніх та зовнішніх організаційних структур.
13. Охарактеризуйте процес планування проектів.
14. Наведіть класифікаційні ознаки плану проекту.
15. Охарактеризуйте процес управління змістом проекту.
16. Поясніть, в чому полягає зміст структуризації проекту, її задачі, етапи проведення.
17. Охарактеризуйте напрями структуризації проекту.
18. Охарактеризуйте процес управління терміном проекту.
19. Визначте сутність сіткового планування.
20. Розкрийте методи сіткового планування.
21. Визначте сутність календарного планування.
22. Охарактеризуйте види сіткового графіку.
23. Поясніть метод аналізу та оцінки програм PERT.
24. Охарактеризуйте інструменти розробки розкладу проекту.

25. Охарактеризуйте процес управління вартістю проекту.
26. Охарактеризуйте ресурси проекту.
27. Наведіть класифікаційні ознаки витрат проекту.
28. Охарактеризуйте карту планування вартості проекту.
29. Розкрийте процес складання бюджету проекту, бюджетування проекту.
30. Розкрийте процес управління людськими ресурсами.
31. Охарактеризуйте цілі, передумови, компоненти та інструменти організаційної культури.
32. Наведіть типи проектних команд.
33. Розкрийте підходи до формування проектної команди.
34. Наведіть структуру системи формування і управління командою проекту
35. Охарактеризуйте методи навчання у проектах.
36. Розкрийте вплив чинників мотивації протягом життєвого циклу проекту
37. Охарактеризуйте джерела конфліктів протягом часу реалізації проекту
38. Перелічіть та коротко охарактеризуйте основні моделі управління конфліктом в проектах.
39. Розкрийте процес управління комунікаціями при виконанні проекту.
40. Охарактеризуйте основні платформи управління комунікаціями проекту за японськими стандартами.
41. Розкрийте суть інформаційної системи управління проектом (ІСУП).
42. Охарактеризуйте спеціалізовані програмні комплекси, які застосовуються при управлінні проектами.
43. Охарактеризуйте модель планування і контролю проектів.
44. Розкрийте основні види контролю проекту.
45. Розкрийте методи контролю фактичного виконання робіт.
46. Охарактеризуйте основні інструменти контролю розкладу.
47. Охарактеризуйте метод освоєного обсягу.



48. Наведіть основні показники методу освоєного обсягу.
49. Охарактеризуйте процес контролю за змінами.
50. Охарактеризуйте проектні ризики за різними класифікаційними ознаками.
51. Охарактеризуйте процеси управління ризиками проекту.
52. Розкрийте зміст ідентифікації проектних ризиків.
53. Охарактеризуйте найпоширеніші методи якісного та кількісного аналізу ризиків проекту.
54. Охарактеризуйте стратегії реагування на ризики проекту.
55. Розкрийте мету, завдання та призначення моніторингу і контролю ризиків.
56. Дайте сутнісну характеристику якості проекту.
57. Розкрийте концепцію управління якістю проекту.
58. Розкрийте методи планування якості в проектах.
59. Охарактеризуйте інструменти та методи забезпечення якості проекту.
60. Наведіть та деталізуйте основні витрати дотримання вимог якості.

## ГЛОСАРІЙ

**Апарат управління проектом**— адміністративно-управлінський персонал, тобто менеджери, спеціалісти, технічні і допоміжні виконавці, які виконують визначені функції по управлінню проектом.

**Бізнес-план проекту**— комерційний документ, який призначений для всебічного обґрунтування доцільності реалізації проекту і оцінки бажаних результатів.

**Бюджетування** — визначення вартісних значень виконуваних у рамках проекту робіт і проекту в цілому, процес формування бюджету проекту.

**Графік контролю розкладу** — інструмент контролю часу виконання робіт, який показує щодня розбіжності між запланованим і фактичним часом виконання робіт на критичному шляху.

**Діаграма Гантта** — графічний спосіб представлення графіку реалізації проекту.

**Життєвий цикл проекту**— проміжок часу між виникнення ідеї проекту та введенням в експлуатацію та запуском продукту проекту.

**Забезпечення проекту**— одна з інтегрованих функцій управління проектом, яка дозволяє залучати матеріально-технічні, людські і інформаційні ресурси, які необхідні для реалізації проекту.

**Інформаційні системи управління проектом**— системи збору, зберігання, накопичення, пошуку і передачі даних, які застосовуються в системі управління проектом.

**Команда проекту** - група фахівців, що працюють над реалізацією проекту, що представляють інтереси різних учасників проекту і підпорядковуються керуючому проектом.

**Конфлікт ресурсів**— ситуація, коли в певний момент часу потрібно більше одиниць певного ресурсу, ніж є в наявності.

**Концепція проекту**— це попередній план впровадження бізнес-ідеї проекту, який надається керівнику підприємства або потенційному інвестору з метою оцінки перспективності цієї бізнес-пропозиції.

**Критичний шлях**— шлях, затримки на якому призводять до затримок всього проекту в цілому; найбільший за тривалістю повний шлях сіткового графіка.

**Матриця відповідальності** — матриця, яка визначає відповідальність конкретної людини або групи людей за конкретний блок робіт

**Методи сіткового планування** — методи, основна мета яких полягає в тому, щоб максимально скоротити тривалість проекту.

**Об'єкт проектного управління**— організований комплекс робіт, спрямований на вирішення певної задачі або досягнення певної мети, виконання якого обмежено в часі, а також пов'язано зі споживанням конкретних фінансових, матеріальних і трудових ресурсів.

**Організаційна структура проекту**— сукупність елементів організації (посад і структурних підрозділів) і зв'язків між ними.

**Проект** — комплексний, неповторюваний, одномоментний захід, обмежений часом, бюджетом, ресурсами, а також чіткими вказівками щодо виконання, розробленими під потреби замовника.

**Сітковий графік** — це графічне подання робіт проекту, яке відбиває їх послідовність та взаємозв'язок.

**Структура розбивки робіт (CPR)**— ієрархічна структура послідовної декомпозиції проекту на підпроекти, проміжні результати різного рівня, набори детальних робіт.

**Техніко-економічне обґрунтування проекту**— аналіз обсягу робіт, термінів виконання, вартості затрат, собівартості, прибутку, якості, комерційного ризику і надійності, життєздатності, конкурентоспроможності, соціальної і суспільної значущості проекту.

**Управління проектом**— це процес управління командою і ресурсами проекту за допомогою специфічних методів, завдяки яким проект завершується успішно і досягає своєї мети.

**Учасники проекту** - фізичні та юридичні особи, чиї інтереси пов'язані з реалізацією проекту.

**Ціль управління проектом** — бажаний результат, можливий і необхідний стан системи, який повинно бути досягнуто.

**Earned Value Management**— низка методів, які об'єднані під спільного назвою і використовуються для вимірювання й контролю ефективності виконання проектів.